

3

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 8 月 2 8 日
Date of Application:

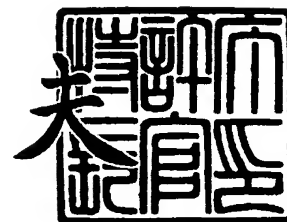
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 0 5 2 9 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 0 5 2 9 3]

出 願 人 株式会社リコー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願
【整理番号】 0305653
【提出日】 平成15年 8月28日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03G 15/16
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
 【氏名】 小林 和彦
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
 【氏名】 山中 哲夫
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
 【氏名】 司城 浩保
【特許出願人】
 【識別番号】 000006747
 【氏名又は名称】 株式会社リコー
【代理人】
 【識別番号】 100089118
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 酒井 宏明
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-276746
 【出願日】 平成14年 9月24日
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-276747
 【出願日】 平成14年 9月24日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 036711
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9808514

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

帯電手段と、
前記帯電手段によって帯電された像担持体と、
前記像担持体に光を照射して潜像を形成する露光手段と、
前記露光手段によって形成された潜像をトナー像化して転写紙に転写する現像手段と、
前記転写紙を載置して前記現像手段に給紙してトナー像を転写させる転写ベルトと、
回転部分を有して前記転写ベルトを移動させる駆動手段と、
前記転写ベルトの移動速度を検出する速度検出手段と、
前記転写ベルト上にトナー像によるマークパターンを形成するマークパターン形成手段と、
前記転写ベルト上に形成されたマークパターンを検知する第 1 センサと、
前記第 1 センサが検知した前記マークパターンの間隔を取得し、予め設定されている基準間隔との間隔差を算出する間隔差取得手段と、
前記マークパターンの形成から前記第 1 センサが前記マークパターンを検知し終わるまでの前記転写ベルトの移動速度と、前記現像手段が前記転写紙にトナー像化する画像形成時において前記速度検出手段が検出する前記転写ベルトの移動速度とを比較して速度差を算出する速度差算出手段と、
前記間隔差取得手段が算出した前記間隔差および前記速度差算出手段が算出した前記速度差によって画像形成を制御する制御手段と、
を備えたことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項 2】

前記転写ベルトは、速度を読み取るための速度マークが予め形成されているものであり、
前記速度マークを検出する第 2 センサを、さらに備え、
前記速度検出手段は、前記第 2 センサが前記転写ベルト上の速度マークを読み取ることにより前記転写ベルトの移動速度を検出するものであり、
前記制御手段は、前記露光手段に対して、前記間隔差および前記速度差によって、前記像担持体上に前記潜像を形成するタイミングを制御するものであることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー画像形成装置。

【請求項 3】

前記転写ベルトは、給紙する前記転写紙を載置する面の反対側の面に前記速度マークが形成されているものであることを特徴とする請求項 2 に記載のカラー画像形成装置。

【請求項 4】

前記速度検出手段は、前記駆動手段の何れかの回転部分において回転速度を検出することにより前記転写ベルトの移動速度を検出するものであり、
前記制御手段は、前記露光手段に対して、前記間隔差および前記速度差によって、前記像担持体上に前記潜像を形成するタイミングを制御するものであることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー画像形成装置。

【請求項 5】

前記転写ベルトは、速度を読み取るための速度マークが予め形成されているものであり、
前記速度マークを検出する第 2 センサを、さらに備え、
前記速度検出手段は、前記第 2 センサが前記転写ベルト上の速度マークを読み取ることにより前記転写ベルトの移動速度を検出するものであり、
前記駆動手段は、前記転写ベルトの移動速度を可変とするものであり、
前記制御手段は、前記駆動手段に対して、前記間隔差および前記速度差によって、前記転写ベルトの移動速度を制御するものであることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー画像形成装置。

【請求項 6】

前記転写ベルトは、給紙する前記転写紙を載置する面の反対側の面に前記速度マークが形成されているものであることを特徴とする請求項5に記載のカラー画像形成装置。

【請求項7】

前記駆動手段は、前記転写ベルトの移動速度を可変とするものであり、

前記速度検出手段は、前記駆動手段の何れかの回転部分において回転速度を検出することにより前記転写ベルトの移動速度を検出するものであり、

前記制御手段は、前記駆動手段に対して、前記間隔差および前記速度差によって、前記転写ベルトの移動速度を制御するものであることを特徴とする請求項1に記載のカラー画像形成装置。

【請求項8】

複数の帯電手段と、

前記帯電手段によって帯電された複数の像担持体と、

前記像担持体に光を照射して潜像を形成する複数の露光手段と、

前記露光手段によって形成された潜像をトナー像化して転写紙に転写する現像手段と、

前記転写紙を載置して前記現像手段に給紙してトナー像を転写させる転写ベルトと、

回転部分を有して前記転写ベルトを移動させる駆動手段と、

前記転写ベルトの移動速度を検出する速度検出手段と、

前記転写ベルト上にトナー像によるマークパターンを形成するマークパターン形成手段と、

前記転写ベルト上に形成されたマークパターンを検知する第1センサと、

前記第1センサが検知した前記マークパターンの間隔を取得し、予め設定されている基準間隔との間隔差を算出する間隔差取得手段と、

前記マークパターンの形成から前記第1センサが前記マークパターンを検知し終わるまでの前記転写ベルトの移動速度と、前記現像手段が前記転写紙にトナー像化する画像形成時において前記速度検出手段が検出する前記転写ベルトの移動速度とを比較して速度差を算出する速度差算出手段と、

前記間隔差取得手段が算出した前記間隔差および前記速度差算出手段が算出した前記速度差によって画像形成を制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とするタンデムドラム式カラー画像形成装置。

【請求項9】

前記転写ベルトは、速度を読み取るための速度マークが予め形成されているものであり、

前記速度マークを検出する第2センサを、さらに備え、

前記速度検出手段は、前記第2センサが前記転写ベルト上の速度マークを読み取ることにより前記転写ベルトの移動速度を検出するものであり、

前記制御手段は、それぞれの前記露光手段に対して、前記間隔差および前記速度差によって、それぞれの前記像担持体上に前記潜像を形成するタイミングを制御するものであることを特徴とする請求項8に記載のタンデムドラム式カラー画像形成装置。

【請求項10】

前記転写ベルトは、給紙する前記転写紙を載置する面の反対側の面に前記速度マークが形成されているものであることを特徴とする請求項9に記載のタンデムドラム式カラー画像形成装置。

【請求項11】

前記速度検出手段は、前記駆動手段の何れかの回転部分において回転速度を検出することにより前記転写ベルトの移動速度を検出するものであり、

前記制御手段は、それぞれの前記露光手段に対して、前記間隔差および前記速度差によって、それぞれの前記像担持体上に前記潜像を形成するタイミングを制御するものであることを特徴とする請求項8に記載のタンデムドラム式カラー画像形成装置。

【請求項12】

前記転写ベルトは、速度を読み取るための速度マークが予め形成されているものであり

前記速度マークを検出する第2センサを、さらに備え、
前記速度検出手段は、前記第2センサが前記転写ベルト上の速度マークを読み取ることにより前記転写ベルトの移動速度を検出するものであり、
前記駆動手段は、前記転写ベルトの移動速度を可変とするものであり、
前記制御手段は、前記駆動手段に対して、前記間隔差および前記速度差によって、前記転写ベルトの移動速度を制御するものであることを特徴とする請求項8に記載のタンデムドラム式カラー画像形成装置。

【請求項13】

前記転写ベルトは、給紙する前記転写紙を載置する面の反対側の面に前記速度マークが形成されているものであることを特徴とする請求項12に記載のタンデムドラム式カラー画像形成装置。

【請求項14】

前記駆動手段は、前記転写ベルトの移動速度を可変とするものであり、
前記速度検出手段は、前記駆動手段の何れかの回転部分において回転速度を検出することにより前記転写ベルトの移動速度を検出するものであり、
前記制御手段は、前記駆動手段に対して、前記間隔差および前記速度差によって、前記転写ベルトの移動速度を制御するものであることを特徴とする請求項8に記載のタンデムドラム式カラー画像形成装置。

【請求項15】

帯電手段と、
前記帯電手段によって帯電された像担持体と、
前記像担持体に光を照射して潜像を形成する露光手段と、
前記露光手段によって形成された潜像をトナー像化して転写紙に転写する現像手段と、
速度を読み取るための速度マークが予め形成され、前記転写紙を載置して前記現像手段に給紙してトナー像を転写させる転写ベルトと、
前記像担持体を清掃する清掃手段と、
回転部分を有して前記転写ベルトを移動させる駆動手段と、
前記転写ベルト上にトナー像によるマークパターンを形成するマークパターン形成手段と、
前記転写ベルト上に形成されたマークパターンを検知する第1センサと、
前記第1センサが検知した前記マークパターンの間隔を取得し、予め設定されている基準間隔との間隔差を算出する間隔差取得手段と、
前記転写ベルトの速度マークを検出する第2センサと、
前記第2センサが検出した前記速度マークによって前記転写ベルトの移動速度を検出する速度検出手段と、
前記マークパターンの形成から前記第1センサが前記マークパターンを検知し終わるまでの前記転写ベルトの移動速度と、前記現像手段が前記転写紙にトナー像化する画像形成時において前記速度検出手段が検出する前記転写ベルトの移動速度とを比較して速度差を算出する速度差算出手段と、
前記間隔差取得手段が算出した前記間隔差および前記速度差算出手段が算出した前記速度差によって、前記露光手段に対して、前記像担持体上に前記潜像を形成するタイミングを制御する制御手段と、を備えたカラー画像形成装置に着脱自在に配設されるプロセスカートリッジであって、
前記像担持体に対して、前記帯電手段、現像手段、および清掃手段から選択される少なくとも1つが組み合わされなり、前記転写ベルト上に予め形成された前記マークパターンと対向しない領域において画像を形成することを特徴とするカラー画像形成装置のプロセスカートリッジ。

【請求項16】

前記駆動手段は、前記転写ベルトの移動速度を可変にするものであり、

前記制御手段は、前記駆動手段に対して、前記間隔差および前記速度差によって、前記転写ベルトの移動速度を制御するものであることを特徴とする請求項 1 5 に記載のカラー画像形成装置のプロセカートリッジ。

【請求項 1 7】

前記転写ベルトは、給紙する前記転写紙を載置する面の反対側の面に前記速度マークが形成されているものであることを特徴とする請求項 1 5 に記載のカラー画像形成装置のプロセカートリッジ。

【請求項 1 8】

前記カラー画像形成装置は、前記プロセカートリッジが着脱される場合に、前記転写ベルト上に予め形成された前記速度マークの上部を通過しないように構成されたことを特徴とする請求項 1 5 に記載のカラー画像形成装置のプロセカートリッジ。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラー画像形成装置、タンデムドラム式カラー画像形成装置、およびカラー画像形成装置に用いるプロセスカートリッジ

【技術分野】**【0001】**

本発明は感光体上に各色のカラートナー像を形成し、転写紙上に重ねて転写するカラー画像形成装置およびカラー画像形成装置に用いるプロセスカートリッジに関し、特にカラートナー像を転写するときの色ごとの位置ズレを防止できるカラー画像形成装置、タンデムドラム式カラー画像形成装置およびカラー画像形成装置に用いるプロセスカートリッジに関する。

【背景技術】**【0002】**

感光体上に各色カラー潜像を形成し現像手段によりトナー像化した後、転写紙上に転写手段により転写する画像形成装置では、以下の3つの転写方式が知られている。

- 1) 中間転写体を用い、感光体により中間転写体上にカラー画像を形成した後に転写紙に転写する方式
- 2) 転写ベルト上に転写紙を吸着・搬送し、感光体上に形成されたトナー像を順次転写紙に転写していく方式
- 3) 上記2つの方式を合わせた方式

【0003】

現在、カラー画像印刷の要求が高まり、それに従ってコストと印刷速度とのバランスから、2)の転写方式に対するニーズが高まってきている。しかしながら、2)の転写方式を用いる機構は、カラー画像の位置合わせが技術的に難しく、不良画像を発生させやすい。特に、転写時の色ごとの位置ズレの問題が技術的な課題となっている。

【0004】

上記転写時の位置ズレを防止するために、従来種々の提案が成されている。例えば、転写ベルト上に、ベルト移動方向に並べた各色のマークの配列によりなるマークパターンを複数形成し、各マークパターンの各マークをセンサで検出して、理想位置とのズレ量を計算して補正する位置ズレ補正手段に関する技術が提案されている（例えば、特許文献1，2参照）。

【0005】

また、転写ベルト上に予め形成されたマークを検出し、検知したマーク間隔から転写ベルト移動速度を計算、もしくは転写ベルト駆動系内のいずれかの箇所の回転速度を検出し、それら計算された転写ベルト移動速度もしくは検出された駆動軸の回転速度を、転写ベルトを駆動制御する駆動制御回路にフィードバックして転写ベルトの移動速度を安定させる手段（以下、ベルト速度補正手段）が提案されている（例えば、特許文献3参照）。

【0006】

【特許文献1】 特開平8-234531号公報

【特許文献2】 特開2000-207338号公報

【特許文献3】 特開昭62-226167号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかしながら、上記技術のように、マークパターンのズレ量を検知して補正する場合でも、あるいはマークパターンのズレ量を検知するために転写ベルト移動速度を検出して転写ベルト移動速度を補正する場合でも、なお印刷時の位置ズレを防止するのが難しかった。本出願人がその原因を究明した結果、マークパターンのズレ量を検知する際の転写ベルト移動速度と、印刷用紙を転写ベルト上に載置して搬送しながら実際に印刷する際（通紙時）の転写ベルト移動速度とが異なるためであることを発見した。

【0008】

本発明は、上記問題に鑑みてなされ、その目的は、トナー像を重ねて転写する画像形成方式の画像形成装置において、転写時の各色間の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を高速の印刷速度で得ることが可能なカラー画像形成装置、タンデムドラム式カラー画像形成装置およびカラー画像形成装置に用いるプロセスカートリッジを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、請求項1にかかるカラー画像形成装置は、帯電手段と、前記帯電手段によって帯電された像担持体と、前記像担持体に光を照射して潜像を形成する露光手段と、前記露光手段によって形成された潜像をトナー像化して転写紙に転写する現像手段と、前記転写紙を載置して前記現像手段に給紙してトナー像を転写させる転写ベルトと、回転部分を有して前記転写ベルトを移動させる駆動手段と、前記転写ベルトの移動速度を検出する速度検出手段と、前記転写ベルト上にトナー像によるマークパターンを形成するマークパターン形成手段と、前記転写ベルト上に形成されたマークパターンを検知する第1センサと、前記第1センサが検知した前記マークパターンの間隔を取得し、予め設定されている基準間隔との間隔差を算出する間隔差取得手段と、前記マークパターンの形成から前記第1センサが前記マークパターンを検知し終わるまでの前記転写ベルトの移動速度と、前記現像手段が前記転写紙にトナー像化する画像形成時において前記速度検出手段が検出する前記転写ベルトの移動速度とを比較して速度差を算出する速度差算出手段と、前記間隔差取得手段が算出した前記間隔差および前記速度差算出手段が算出した前記速度差によって画像形成を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0010】

この請求項1にかかるカラー画像形成装置によれば、帯電手段と、帯電手段によって帯電された像担持体と、像担持体に光を照射して潜像を形成する露光手段と、露光手段によって形成された潜像をトナー像化して転写紙に転写する現像手段と、転写紙を載置して現像手段に給紙してトナー像を転写させる転写ベルトと、回転部分を有して転写ベルトを移動させる駆動手段と、転写ベルトの移動速度を検出する速度検出手段と、転写ベルト上にトナー像によるマークパターンを形成するマークパターン形成手段と、転写ベルト上に形成されたマークパターンを検知する第1センサと、第1センサが検知したマークパターンの間隔を取得し、予め設定されている基準間隔との間隔差を算出する間隔差取得手段と、マークパターンの形成から第1センサがマークパターンを検知し終わるまでの転写ベルトの移動速度と、現像手段が転写紙にトナー像化する画像形成時において速度検出手段が検出する転写ベルトの移動速度とを比較して速度差を算出する速度差算出手段と、間隔差取得手段が算出した間隔差および速度差算出手段が算出した速度差によって画像形成を制御する制御手段と、を備える。この構成によって、マークパターンの形成から第1センサがマークパターンを検知するまでの転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって画像形成を制御するので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なカラー画像形成装置を提供できる。

【0011】

また、請求項2にかかる発明は、請求項1に記載のカラー画像形成装置において、前記転写ベルトは、速度を読み取るための速度マークが予め形成されているものであり、前記速度マークを検出する第2センサを、さらに備え、前記速度検出手段は、前記第2センサが前記転写ベルト上の速度マークを読み取ることにより前記転写ベルトの移動速度を検出するものであり、前記制御手段は、前記露光手段に対して、前記間隔差および前記速度差によって、前記像担持体上に前記潜像を形成するタイミングを制御するものであることを特徴とする。

【0012】

この請求項2にかかる発明によれば、転写ベルトには、速度を読み取るための速度マークが予め形成されていて、第2センサが速度マークを検出し、速度検出手段は、第2センサが転写ベルト上の速度マークを読み取ることにより転写ベルトの移動速度を検出する。制御手段は、露光手段に対して、間隔差および第2センサと速度検出手段によって検出された速度差によって、像担持体上に潜像を形成するタイミングを制御する。この構成によって、速度差算出手段が、間隔差を取得した際の転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって像担持体上に潜像を形成するタイミングを制御して画像形成を行うので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なカラー画像形成装置を提供できる。

【0013】

また、請求項3にかかる発明は、請求項2に記載のカラー画像形成装置において、前記転写ベルトは、給紙する前記転写紙を載置する面の反対側の面に前記速度マークが形成されているものであることを特徴とする。

【0014】

この請求項3にかかる発明によれば、転写ベルトは、給紙する転写紙を載置する面の反対側の面に速度マークが形成されている。この構成によって、画像形成時にトナーや用紙粉末によって速度マークが汚されることがないので、正確な転写ベルトの移動速度を検出することができるので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なカラー画像形成装置を提供できる。

【0015】

また、請求項4にかかる発明は、請求項1に記載のカラー画像形成装置において、前記速度検出手段は、前記駆動手段の何れかの回転部分において回転速度を検出することにより前記転写ベルトの移動速度を検出するものであり、前記制御手段は、前記露光手段に対して、前記間隔差および前記速度差によって、前記像担持体上に前記潜像を形成するタイミングを制御するものであることを特徴とする。

【0016】

この請求項4にかかる発明によれば、請求項1に記載のカラー画像形成装置において、速度検出手段は、駆動手段の何れかの回転部分において回転速度を検出することにより転写ベルトの移動速度を検出し、制御手段は、露光手段に対して、間隔差および速度差によって、像担持体上に潜像を形成するタイミングを制御する。この構成によって、速度差算出手段が、間隔差を取得した際の転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって像担持体上に潜像を形成するタイミングを制御して画像形成を行うので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なカラー画像形成装置を提供できる。

【0017】

また、請求項5にかかる発明は、請求項1に記載のカラー画像形成装置において、前記転写ベルトは、速度を読み取るための速度マークが予め形成されているものであり、前記速度マークを検出する第2センサを、さらに備え、前記速度検出手段は、前記第2センサが前記転写ベルト上の速度マークを読み取ることにより前記転写ベルトの移動速度を検出するものであり、前記駆動手段は、前記転写ベルトの移動速度を可変とするものであり、前記制御手段は、前記駆動手段に対して、前記間隔差および前記速度差によって、前記転写ベルトの移動速度を制御するものであることを特徴とする。

【0018】

この請求項5にかかる発明によれば、請求項1に記載のカラー画像形成装置において、転写ベルトには、速度を読み取るための速度マークが予め形成されていて、第2センサは速度マークを検出する。速度検出手段は、第2センサが転写ベルト上の速度マークを読み取ることにより転写ベルトの移動速度を検出し、駆動手段は、転写ベルトの移動速度を可変とする。制御手段は、駆動手段に対して、間隔差および速度差によって、転写ベルトの

移動速度を制御する。この構成によって、速度差算出手段が、間隔差を取得した際の転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって転写ベルトを駆動する駆動手段を制御して画像形成を行うので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なカラー画像形成装置を提供できる。

【0019】

また、請求項6にかかる発明は、請求項5に記載のカラー画像形成装置において、前記転写ベルトは、給紙する前記転写紙を載置する面の反対側の面に前記速度マークが形成されているものであることを特徴とする。

【0020】

この請求項6にかかる発明によれば、給紙する転写紙を載置する面の反対側の面に速度マークが形成されている。この構成によって、画像形成時にトナーや用紙粉末によって速度マークが汚されることがなく、正確な転写ベルトの移動速度を検出することができるので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なカラー画像形成装置を提供できる。

また、請求項7にかかる発明は、請求項1に記載のカラー画像形成装置において、前記駆動手段は、前記転写ベルトの移動速度を可変とするものであり、前記速度検出手段は、前記駆動手段の何れかの回転部分において回転速度を検出することにより前記転写ベルトの移動速度を検出するものであり、前記制御手段は、前記駆動手段に対して、前記間隔差および前記速度差によって、前記転写ベルトの移動速度を制御するものであることを特徴とする。

【0021】

この請求項7にかかる発明によれば、駆動手段は、転写ベルトの移動速度を可変とし、速度検出手段は、駆動手段の何れかの回転部分において回転速度を検出して転写ベルトの移動速度を検出する。制御手段は、駆動手段に対して、間隔差および速度差によって、転写ベルトの移動速度を制御する。この構成によって、速度差算出手段が、間隔差を取得した際の転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって転写ベルトを移動させる速度を制御して画像形成を行うので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なカラー画像形成装置を提供できる。

【0022】

また、請求項8にかかる発明は、タンデムドラム式カラー画像形成装置において、複数の帯電手段と、前記帯電手段によって帯電された複数の像担持体と、前記像担持体に光を照射して潜像を形成する複数の露光手段と、前記露光手段によって形成された潜像をトナー像化して転写紙に転写する現像手段と、前記転写紙を載置して前記現像手段に給紙してトナー像を転写させる転写ベルトと、回転部分を有して前記転写ベルトを移動させる駆動手段と、前記転写ベルトの移動速度を検出する速度検出手段と、前記転写ベルト上にトナー像によるマークパターンを形成するマークパターン形成手段と、前記転写ベルト上に形成されたマークパターンを検知する第1センサと、前記第1センサが検知した前記マークパターンの間隔を取得し、予め設定されている基準間隔との間隔差を算出する間隔差取得手段と、前記マークパターンの形成から前記第1センサが前記マークパターンを検知し終わるまでの前記転写ベルトの移動速度と、前記現像手段が前記転写紙にトナー像化する画像形成時において前記速度検出手段が検出する前記転写ベルトの移動速度とを比較して速度差を算出する速度差算出手段と、前記間隔差取得手段が算出した前記間隔差および前記速度差算出手段が算出した前記速度差によって画像形成を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0023】

この請求項8にかかる発明によれば、タンデムドラム式カラー画像形成装置において、

複数の帯電手段と、帯電手段によって帯電された複数の像担持体と、像担持体に光を照射して潜像を形成する複数の露光手段と、露光手段によって形成された潜像をトナー像化して転写紙に転写する現像手段と、転写紙を載置して現像手段に給紙してトナー像を転写させる転写ベルトと、回転部分を有して転写ベルトを移動させる駆動手段と、転写ベルトの移動速度を検出する速度検出手段と、転写ベルト上にトナー像によるマークパターンを形成するマークパターン形成手段と、転写ベルト上に形成されたマークパターンを検知する第1センサと、第1センサが検知したマークパターンの間隔を取得し、予め設定されている基準間隔との間隔差を算出する間隔差取得手段と、マークパターンの形成から第1センサがマークパターンを検知し終わるまでの転写ベルトの移動速度と、現像手段が転写紙にトナー像化する画像形成時において速度検出手段が検出する転写ベルトの移動速度とを比較して速度差を算出する速度差算出手段と、間隔差取得手段が算出した間隔差および速度差算出手段が算出した速度差によって画像形成を制御する制御手段と、を備える。この構成によって、速度差算出手段が、マークパターンの形成から第1センサがマークパターンを検知するまでの転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって画像形成を制御するので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なタンデムドラム式カラー画像形成装置を提供できる。

【0024】

また、請求項9にかかる発明は、請求項8に記載のタンデムドラム式カラー画像形成装置において、前記転写ベルトは、速度を読み取るための速度マークが予め形成されているものであり、前記速度マークを検出する第2センサを、さらに備え、前記速度検出手段は、前記第2センサが前記転写ベルト上の速度マークを読み取ることにより前記転写ベルトの移動速度を検出するものであり、前記制御手段は、それぞれの前記露光手段に対して、前記間隔差および前記速度差によって、それぞれの前記像担持体上に前記潜像を形成するタイミングを制御するものであることを特徴とする。

【0025】

この請求項9にかかる発明によれば、請求項8に記載のタンデムドラム式カラー画像形成装置において、転写ベルトには、速度を読み取るための速度マークが予め形成されており、第2センサは速度マークを検出し、速度検出手段は、第2センサが転写ベルト上の速度マークを読み取ることにより転写ベルトの移動速度を検出する。制御手段は、それぞれの露光手段に対して、間隔差および速度差によって、それぞれの像担持体上に潜像を形成するタイミングを制御する。この構成によって、速度差算出手段が、間隔差を取得した際の転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって像担持体上に潜像を形成するタイミングを制御して画像形成を行うので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なタンデムドラム式カラー画像形成装置を提供できる。

【0026】

また、請求項10にかかる発明は、請求項9に記載のタンデムドラム式カラー画像形成装置において、前記転写ベルトは、給紙する前記転写紙を載置する面の反対側の面に前記速度マークが形成されているものであることを特徴とする。

この請求項10にかかる発明によれば、請求項9に記載のタンデムドラム式カラー画像形成装置において、転写ベルトは、給紙する転写紙を載置する面の反対側の面に速度マークが形成されている。この構成によって、画像形成時にトナーや用紙粉末によって速度マークが汚されることがないので、正確な転写ベルトの移動速度を検出することができるので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なタンデムドラム式カラー画像形成装置を提供できる。

【0027】

また、請求項11にかかる発明は、請求項8に記載のタンデムドラム式カラー画像形成

装置において、前記速度検出手段は、前記駆動手段の何れかの回転部分において回転速度を検出することにより前記転写ベルトの移動速度を検出するものであり、前記制御手段は、それぞれの前記露光手段に対して、前記間隔差および前記速度差によって、それぞれの前記像担持体上に前記潜像を形成するタイミングを制御するものであることを特徴とする。

【0028】

この請求項11にかかる発明によれば、請求項8に記載のタンデムドラム式カラー画像形成装置において、速度検出手段は、駆動手段の何れかの回転部分において回転速度を検出することにより転写ベルトの移動速度を検出し、制御手段は、それぞれの露光手段に対して、間隔差および速度差によって、それぞれの像担持体上に潜像を形成するタイミングを制御する。この構成によって、速度差算出手段が、間隔差を取得した際の転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって像担持体上に潜像を形成するタイミングを制御して画像形成を行うので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なタンデムドラム式カラー画像形成装置を提供できる。

【0029】

また、請求項12にかかる発明は、請求項8に記載のタンデムドラム式カラー画像形成装置において、前記転写ベルトは、速度を読み取るための速度マークが予め形成されているものであり、前記速度マークを検出する第2センサを、さらに備え、前記速度検出手段は、前記第2センサが前記転写ベルト上の速度マークを読み取ることにより前記転写ベルトの移動速度を検出するものであり、前記駆動手段は、前記転写ベルトの移動速度を可変とするものであり、前記制御手段は、前記駆動手段に対して、前記間隔差および前記速度差によって、前記転写ベルトの移動速度を制御するものであることを特徴とする。

【0030】

この請求項12にかかる発明によれば、請求項8に記載のタンデムドラム式カラー画像形成装置において、転写ベルトには、速度を読み取るための速度マークが予め形成されている。第2センサが速度マークを検出し、速度検出手段は、第2センサが転写ベルト上の速度マークを読み取ることにより転写ベルトの移動速度を検出し、駆動手段は、転写ベルトの移動速度を可変とする。制御手段は、駆動手段に対して、間隔差および速度差によって、転写ベルトの移動速度を制御する。この構成によって、速度差算出手段が、間隔差を取得した際の転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって転写ベルトを駆動する駆動手段を制御して画像形成を行うので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なタンデムドラム式カラー画像形成装置を提供できる。

【0031】

また、請求項13にかかる発明は、請求項12に記載のタンデムドラム式カラー画像形成装置において、前記転写ベルトは、給紙する前記転写紙を載置する面の反対側の面に前記速度マークが形成されているものであることを特徴とする。

【0032】

この請求項13にかかる発明によれば、請求項12に記載のタンデムドラム式カラー画像形成装置において、転写ベルトは、給紙する転写紙を載置する面の反対側の面に速度マークが形成されている。この構成によって、画像形成時にトナーや用紙粉末によって速度マークが汚されることがなく、正確な転写ベルトの移動速度を検出することができるので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なタンデムドラム式カラー画像形成装置を提供できる。

【0033】

また、請求項14にかかる発明は、請求項8に記載のタンデムドラム式カラー画像形成装置において、前記駆動手段は、前記転写ベルトの移動速度を可変とするものであり、前

記速度検出手段は、前記駆動手段の何れかの回転部分において回転速度を検出することにより前記転写ベルトの移動速度を検出するものであり、前記制御手段は、前記駆動手段に対して、前記間隔差および前記速度差によって、前記転写ベルトの移動速度を制御するものであることを特徴とする。

【0034】

この請求項14にかかる発明によれば、請求項8に記載のタンデムドラム式カラー画像形成装置において、駆動手段は、転写ベルトの移動速度を可変とし、速度検出手段は、駆動手段の何れかの回転部分において回転速度を検出して転写ベルトの移動速度を検出する。制御手段は、駆動手段に対して、間隔差および速度差によって、転写ベルトの移動速度を制御する。この構成によって、速度差算出手段が、間隔差を取得した際の転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって転写ベルトを移動させる速度を制御して画像形成を行うので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なタンデムドラム式カラー画像形成装置を提供できる。

【0035】

また、請求項15にかかる発明は、カラー画像形成装置のプロセカトリッジであって、帯電手段と、前記帯電手段によって帯電された像担持体と、前記像担持体に光を照射して潜像を形成する露光手段と、前記露光手段によって形成された潜像をトナー像化して転写紙に転写する現像手段と、速度を読み取るための速度マークが予め形成され、前記転写紙を載置して前記現像手段に給紙してトナー像を転写させる転写ベルトと、前記像担持体を清掃する清掃手段と、回転部分を有して前記転写ベルトを移動させる駆動手段と、前記転写ベルト上にトナー像によるマークパターンを形成するマークパターン形成手段と、前記転写ベルト上に形成されたマークパターンを検知する第1センサと、前記第1センサが検知した前記マークパターンの間隔を取得し、予め設定されている基準間隔との間隔差を算出する間隔差取得手段と、前記転写ベルトの速度マークを検出する第2センサと、前記第2センサが検出した前記速度マークによって前記転写ベルトの移動速度を検出する速度検出手段と、前記マークパターンの形成から前記第1センサが前記マークパターンを検知し終わるまでの前記転写ベルトの移動速度と、前記現像手段が前記転写紙にトナー像化する画像形成時において前記速度検出手段が検出する前記転写ベルトの移動速度とを比較して速度差を算出する速度差算出手段と、前記間隔差取得手段が算出した前記間隔差および前記速度差算出手段が算出した前記速度差によって、前記露光手段に対して、前記像担持体上に前記潜像を形成するタイミングを制御する制御手段と、を備えたカラー画像形成装置に着脱自在に配設されるプロセカトリッジであって、前記像担持体に対して、前記帯電手段、現像手段、および清掃手段から選択される少なくとも1つが組み合わされなり、前記転写ベルト上に予め形成された前記マークパターンと対向しない領域において画像を形成することを特徴とする。

【0036】

この請求項15にかかる発明によれば、カラー画像形成装置のプロセカトリッジであって、帯電手段と、帯電手段によって帯電された像担持体と、像担持体に光を照射して潜像を形成する露光手段と、露光手段によって形成された潜像をトナー像化して転写紙に転写する現像手段と、速度を読み取るための速度マークが予め形成され、転写紙を載置して現像手段に給紙してトナー像を転写させる転写ベルトと、像担持体を清掃する清掃手段と、回転部分を有して転写ベルトを移動させる駆動手段と、転写ベルト上にトナー像によるマークパターンを形成するマークパターン形成手段と、転写ベルト上に形成されたマークパターンを検知する第1センサと、第1センサが検知したマークパターンの間隔を取得し、予め設定されている基準間隔との間隔差を算出する間隔差取得手段と、転写ベルトの速度マークを検出する第2センサと、第2センサが検出した速度マークによって転写ベルトの移動速度を検出する速度検出手段と、マークパターンの形成から第1センサがマークパターンを検知し終わるまでの転写ベルトの移動速度と、現像手段が転写紙にトナー像化

する画像形成時において速度検出手段が検出する転写ベルトの移動速度とを比較して速度差を算出する速度差算出手段と、間隔差取得手段が算出した間隔差および速度差算出手段が算出した速度差によって、露光手段に対して、像担持体上に潜像を形成するタイミングを制御する制御手段と、を備えたカラー画像形成装置に着脱自在に配設されるプロセスカートリッジであって、像担持体に対して、帯電手段、現像手段、および清掃手段から選択される少なくとも1つが組み合わされなり、転写ベルト上に予め形成されたマークパターンと対向しない領域において画像を形成する。この構成によって、転写ベルト上に形成されるマークパターンを汚損することなく着脱可能であって、カラー画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像出力が可能なカラー画像形成装置に使用するプロセスカートリッジを提供できる。

【0037】

また、請求項16にかかる発明は、請求項15に記載のカラー画像形成装置のプロセスカートリッジにおいて、前記駆動手段は、前記転写ベルトの移動速度を可変にするものであり、前記制御手段は、前記駆動手段に対して、前記間隔差および前記速度差によって、前記転写ベルトの移動速度を制御するものであることを特徴とする。

【0038】

この請求項16にかかる発明によれば、請求項15に記載のカラー画像形成装置のプロセスカートリッジにおいて、駆動手段は、転写ベルトの移動速度を可変とし、制御手段は、駆動手段に対して、間隔差および速度差によって、転写ベルトの移動速度を制御する。この構成によって、転写ベルト上に形成されるマークパターンを汚損することなく着脱可能であって、カラー画像形成動作を駆動手段を制御することによりの確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像出力が可能なカラー画像形成装置に使用するプロセスカートリッジを提供できる。

【0039】

また、請求項17にかかる発明は、請求項15に記載のカラー画像形成装置のプロセスカートリッジにおいて、前記転写ベルトは、給紙する前記転写紙を載置する面の反対側の面に前記速度マークが形成されているものであることを特徴とする。

【0040】

この請求項17にかかる発明によれば、請求項15に記載のカラー画像形成装置のプロセスカートリッジにおいて、転写ベルトは、給紙する転写紙を載置する面の反対側の面に速度マークが形成されているものである。この構成によって、転写ベルト上の速度マークが汚損されにくく、カラー画像形成動作を制御することによりの確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像出力が可能なカラー画像形成装置に使用するプロセスカートリッジを提供できる。

【0041】

また、請求項18にかかる発明は、請求項15に記載のカラー画像形成装置のプロセスカートリッジにおいて、前記カラー画像形成装置は、前記プロセスカートリッジが着脱される場合に、前記転写ベルト上に予め形成された前記速度マークの上部を通過しないように構成されたことを特徴とする。

【0042】

この請求項18にかかる発明によれば、請求項15に記載のカラー画像形成装置のプロセスカートリッジにおいて、カラー画像形成装置は、プロセスカートリッジが着脱される場合に、転写ベルト上に予め形成された速度マークの上部を通過しないように構成された。この構成によって、転写ベルト上の速度マークが汚損されにくい着脱自在なカラー画像形成装置に使用するプロセスカートリッジを提供できる。

【発明の効果】

【0043】

本発明（請求項1）にかかるカラー画像形成装置は、マークパターンの形成から第1センサがマークパターンを検知し終わるまでの転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出し

た間隔差および速度差によって画像形成を制御するので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なカラー画像形成装置を提供できるという効果を奏する。

【0044】

また、本発明（請求項2）にかかるカラー画像形成装置は、速度差算出手段が、間隔差を取得した際の転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって像担持体上に潜像を形成するタイミングを制御して画像形成を行うので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なカラー画像形成装置を提供できるという効果を奏する。

【0045】

また、本発明（請求項3）にかかるカラー画像形成装置は、転写ベルトは、給紙する転写紙を載置する面の反対側の面に速度マークが形成されている。この構成によって、画像形成時にトナーや用紙粉末によって速度マークが汚されることがないので、正確な転写ベルトの移動速度を検出することができるので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なカラー画像形成装置を提供できる。

【0046】

また、本発明（請求項4）にかかるカラー画像形成装置は、速度差算出手段が、間隔差を取得した際の転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって像担持体上に潜像を形成するタイミングを制御して画像形成を行うので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なカラー画像形成装置を提供できる。

【0047】

また、本発明（請求項5）にかかるカラー画像形成装置は、速度差算出手段が、間隔差を取得した際の転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって転写ベルトを駆動する駆動手段を制御して画像形成を行うので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なカラー画像形成装置を提供できる。

【0048】

また、本発明（請求項6）にかかるカラー画像形成装置は、画像形成時にトナーや用紙粉末によって速度マークが汚されることがなく、正確な転写ベルトの移動速度を検出することができるので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なカラー画像形成装置を提供できる。

【0049】

また、本発明（請求項7）にかかるカラー画像形成装置は、速度差算出手段が、間隔差を取得した際の転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって転写ベルトを移動させる速度を制御して画像形成を行うので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なカラー画像形成装置を提供できる。

【0050】

また、本発明（請求項8）にかかるタンデムドラム式カラー画像形成装置は、速度差算出手段が、マークパターンの形成から第1センサがマークパターンを検知し終わるまでの転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって画像形成を制御するので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なタンデムドラム式カラー画像形成装置を提供できる。

【0051】

また、本発明（請求項9）にかかるタンデムドラム式カラー画像形成装置は、速度差算出手段が、間隔差を取得した際の転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって像担持体上に潜像を形成するタイミングを制御して画像形成を行うので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なタンデムドラム式カラー画像形成装置を提供できる。

【0052】

また、本発明（請求項10）にかかるタンデムドラム式カラー画像形成装置は、画像形成時にトナーや用紙粉末によって速度マークが汚されることがないので、正確な転写ベルトの移動速度を検出することができるので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なタンデムドラム式カラー画像形成装置を提供できる。

【0053】

また、本発明（請求項11）にかかるタンデムドラム式カラー画像形成装置は、速度差算出手段が、間隔差を取得した際の転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって像担持体上に潜像を形成するタイミングを制御して画像形成を行うので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なタンデムドラム式カラー画像形成装置を提供できる。

【0054】

また、本発明（請求項12）にかかるタンデムドラム式カラー画像形成装置は、速度差算出手段が、間隔差を取得した際の転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって転写ベルトを駆動する駆動手段を制御して画像形成を行うので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なタンデムドラム式カラー画像形成装置を提供できる。

【0055】

また、本発明（請求項13）にかかるタンデムドラム式カラー画像形成装置は、画像形成時にトナーや用紙粉末によって速度マークが汚されることがなく、正確な転写ベルトの移動速度を検出することができるので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なタンデムドラム式カラー画像形成装置を提供できる。

【0056】

また、本発明（請求項14）にかかるタンデムドラム式カラー画像形成装置は、速度差算出手段が、間隔差を取得した際の転写ベルトの移動速度と、画像形成時において検出した転写ベルトの移動速度とを比較してその速度差を算出し、制御手段が、算出した間隔差および速度差によって転写ベルトを移動させる速度を制御して画像形成を行うので、画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を迅速に出力可能な安価なタンデムドラム式カラー画像形成装置を提供できる。

【0057】

また、本発明（請求項15）にかかるカラー画像形成装置のプロセスカートリッジは、転写ベルト上に形成されるマークパターンを汚損することなく着脱可能であって、カラー画像形成動作を的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像出力が可能なカラー画像形成装置に使用するプロセスカートリッジを提供できる。

【0058】

また、本発明（請求項16）にかかるカラー画像形成装置のプロセスカートリッジにおいて、転写ベルト上に形成されるマークパターンを汚損することなく着脱可能であって、カラー画像形成動作を駆動手段を制御することによりの確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像出力が可能なカラー画像形成装置に使用するプロセスカート

リッジを提供できる。

【0059】

また、本発明（請求項17）にかかるカラー画像形成装置のプロセカトリッジにおいて、転写ベルト上の速度マークが汚損されにくく、カラー画像形成動作を制御することにより的確に補正し、各色の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像出力が可能なカラー画像形成装置に使用するプロセカトリッジを提供できる。

【0060】

また、本発明（請求項18）にかかるカラー画像形成装置のプロセカトリッジにおいて、転写ベルト上の速度マークが汚損されにくい着脱自在なカラー画像形成装置に使用するプロセカトリッジを提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0061】

以下、添付図面を参照して本発明にかかるカラー画像形成装置、およびカラー画像形成装置に用いるプロセカトリッジの最良な実施の形態を詳細に説明する。

【0062】

本発明のカラー画像形成装置は、特にタンデム型のカラー画像形成装置に適用することで、各色間の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像をハイスピードで提供することができるが、これに限定されず、トナー像を重ねて転写する画像形成方式の画像形成装置に適用可能である。

【0063】

（1. 実施の形態1）

（1. 1. 全体構成）

図1は、本発明の実施の形態1によるカラー画像形成装置を示すブロック図である。実施の形態1によるカラー画像形成装置は、画像形成全体を制御する制御ユニット1と、制御ユニット1によって制御されて画像形成を行う画像形成ユニット2と、制御ユニット1によって制御されて画像形成ユニット2に用紙を搬送する駆動ユニット3と、画像形成ユニット2および駆動ユニット3の動作を検出する検出ユニット4と、を備える。

【0064】

制御ユニット1は、マークパターン形成部11と、間隔差取得部12と、速度検出部13と、速度差算出部14と、制御部15とを備える。

【0065】

画像形成ユニット2は、帯電器21と、露光装置22と、現像器23と、感光体24を備える。駆動ユニット3は、駆動部31と、ローラ32と、転写ベルト33とを備える。

【0066】

検出ユニット4は、反射型光センサ41と、エンコーダ42とを備える。

【0067】

制御ユニット1のマークパターン形成部11は、画像形成ユニット2の帯電器21、露光装置22、および感光体24を制御して感光体24上に静電潜像を形成し、現像器23によって転写ベルト33上に、マークパターンを形成する。マークパターンは、画像形成における各色の位置ズレを検出するためのものである。

【0068】

図2は、本発明の実施の形態1を適用したタンデム型のカラー画像形成装置の一例を示す概略構成図である。以下、図1および2を参照して説明する。

【0069】

画像データは、K（ブラック）、Y（イエロー）、C（シアン）、M（マゼンタ）からなるカラー記録用の各色の画像データに変換された後、露光装置22へ送られる。露光装置22は、K、M、C、およびY用の各感光体24a、24b、24c、および24d上にそれぞれ露光を照射し、静電潜像を形成する。各静電潜像は各現像装置23a、23b、23c、および23dにより、それぞれの色のトナーで現像され、各色のトナー像を形成する。

【0070】

一方、転写紙は、給紙カセット53から転写ベルト33上に搬送され、各感光体24a～24d上に現像形成された各トナー像が、転写器25a, 25b, 25c, および25dにおいて転写紙上に順次転写され、重ね合わせた後に、定着装置26によって定着される。定着を終えた転写紙は機外に排出される。

【0071】

転写ベルト33は、駆動ローラ50、テンションローラ51、および従動ローラ52で支持された透光性のエンドレスベルトである。ここで、テンションローラ51が付勢手段（不図示）によって転写ベルト33に張力を与えるので、ベルトの張力は略一定に保たれている。ここで転写ベルト33は、基準転写ベルト移動速度は100mm/secである。また、感光体間の距離は100mmと設定されている。

【0072】

画像形成ユニット2によって転写ベルト33上に形成されたマークパターンは、転写ベルト33が駆動ユニット3によって駆動されることにより移動する。反射型光センサ41は移動してきたマークパターンの位置を検出する。間隔差取得部12は、反射型光センサ41が検出した各色のマークの位置を、予め設定されている基準間隔と比較して基準間隔とのズレである間隔差を算出する。

【0073】

図3は、マークパターン形成部11によって転写ベルト上に形成されたマークパターンの模式的説明図である。図3に示すように、マークパターンはテスト用として、転写時の位置ズレを防止するために、露光装置22によって各感光体24上の図中手前（以下、フロントと記す）と奥（以下、リアと記す）に書き込み現像する。その結果、マークパターンは、転写ベルト33の軸方向の両端付近の表面上に転写される。このマークパターンは、複数形成する。マークパターンが複数形成することで、位置ズレ検出の精度が高くなり、信頼性を向上させることができる。

【0074】

マークパターンは、M、C、YおよびKのマークを、主走査方向（転写ベルト33の幅方向）に平行な直行マーク群（図3中のAで示したマーク群）と、主走査方向に対して45°の角度をなす斜交マーク群（図3中のBで示したマーク群）とを、フロント側とリア側に、即ちベルトの両側にそれぞれ形成する。

【0075】

これらのマークパターンの間隔は図3中に距離dで示される間隔である。dで示される転写ベルト33上のマークパターンを、反射型光センサ41f（フロント側）、41r（リア側）で読みとる。

【0076】

反射型光センサ41は、発光素子、積分器、増幅器等を備え、スリット（不図示）を通過して、転写ベルト33の反射光または透過光をフォトランジスタなどの光電変換素子で受ける。フォトランジスタでは、受けた光により、コレクタ／エミッタ間が低インピーダンスになり、エミッタ電位即ち反射型光センサ41の検出信号のレベルが上昇する（マーク検出信号の大きさは、図3中に5ボルトで示される）。マークパターンがセンサ位置に到達すると、マークが光を遮断するため、ランジスタのコレクタ／エミッタ間が高インピーダンスになり、エミッタ電位が低下する（例えば、マーク検出信号の大きさは、図3中に0ボルトで示した）。即ち、マークパターンの有無によって、検出信号が高低に変動することにより、マークパターンを検出できる。

【0077】

図4は反射型光センサ41によるマークの位置検出を説明する図である。マーク検出信号に対して、閾値を設定しておく、通過するマークによってマーク検出信号が低下し、下に凸の曲線を描く。ここで、閾値を設定しておく、その閾値を与える時間が検出できる。その時間をAおよびBとすると、その中点 $(A+B)/2$ がマークを検出した時間として決定できる。

【0078】

読みとった検出信号を、所定ピッチでA/D変換して、走査位置を特定してメモリに格納する。間隔差取得部12は、メモリ上の走査位置に基づき、それぞれのマークパターンの位置を計算して位置ズレ、即ち間隔差を取得する。制御部15は、取得した間隔差によって位置ズレを補正する。

【0079】

このようにして反射型光センサ41が読み取ったマークパターンによって、間隔差取得部15は、各感光体24に対する露光装置22の書き込みタイミングの位置ズレ、傾き、倍率等を検知する。そして、これらによる位置ズレをなくすように、基準移動距離と比較し、計算して、各感光体24に対する露光装置22の書き込み動作を補正する。

ここで、マークパターン形成部11がマークパターンを転写ベルト33上に形成してから、反射型光センサ41fおよび41rがマークパターンを検知するまでの間、即ちマークパターンによる位置ズレを検出する位置ズレ検出時の転写ベルト33の移動速度と、通紙時、即ち転写ベルト33上に転写紙が吸着・搬送されて通常の画像形成を行う時の転写ベルト33移動速度とでは、若干の速度差がある。本発明者は、この速度差に起因して、実際の画像形成時における色ズレの発生を防止することに着目した。

本発明は、位置ズレ補正時と通紙時の転写ベルト33の移動速度差から書き込みタイミングのずらし量を換算して求め、換算されたタイミングによって通常の画像形成動作を行うことにより、よりの確な色ズレ防止を図り、より高精度のカラー画像形成装置を提供するものである。

【0080】

(1. 2. 色ズレ補正方式)

ここで速度検出部13は、転写ベルト33に形成された速度計測のための速度マーク（不図示）を反射型光センサ41によって読み取って、転写ベルト33の移動速度を検出する。ここでは、反射型光センサ41が速度センサを兼ねる構成としたが、反射型光センサ41とは別に速度検出のためのセンサを設けても良い。

速度検出部13および速度差算出部14は、転写ベルト33上に転写紙が吸着・搬送されている通常の画像形成時にも、転写ベルト33の移動速度を検出・計算する。

【0081】

速度検出部13は、このマークパターン形成部11がマークパターンを形成し始めてから反射型光センサ41が該マークパターンを検出し終わるまでの間の転写ベルト33の移動速度 v_1 を検出する。さらに速度検出部13は、通常の画像形成時における転写ベルト33の移動速度 v_2 を検出する。速度差算出部14は、速度検出部13が検出した v_1 および v_2 から速度差 $\Delta v = v_1 - v_2$ を算出する。

【0082】

図5は、マークパターンの間隔差検出時と通常の画像形成における通紙時との転写ベルトの移動速度を示すグラフである。制御部15は、間隔差取得部12が取得した間隔差によって通常の位置ズレ補正を既に行っていたとしても、実際の画像形成時の転写ベルト移動速度とマークパターン形成部時の転写ベルト移動速度との微妙な差に起因して、色ズレが発生する。ここで、転写ベルトの基準移動速度を 100 mm/sec とした。

【0083】

図5では、位置ズレ補正時の転写ベルト33の移動速度は、基準移動速度に等しくなるように既に補正されている。一方、通紙時（通常の画像形成時）の移動速度は基準移動速度に対して 1 mm/sec 遅くなって 99 mm/sec となっている。

【0084】

図6は、図5のグラフを積分して転写ベルトの移動量（累積位置）を求めたグラフである。

図7は、転写ベルトの移動量（累積位置）から変動量（基準からのズレ量）を抜き出したグラフである。

図8は、図7のグラフにおける位置ズレ補正時の波形を各色の作像領域ごとに分解し、

それを重ね合わせたグラフである。即ち、位置ズレ補正時においては、各色はズレずに印刷される。

図9は、図7のグラフにおける通紙時の波形を各色の作像領域ごとに分解し、それを重ね合わせたグラフである。これは、通紙時において転写ベルトの移動速度が遅れるために、各色が結果的にはズレて印刷されることを示している。

【0085】

制御部15は、間隔差および速度差算出部14によって算出された速度差 Δv によって、画像形成ユニット2を制御して感光体24への静電潜像形成タイミングを決定する。制御部15は、静電潜像形成タイミングを、転写ベルト33における上記の色ズレが発生しないように決定する。

【0086】

位置ズレ補正時の移動速度と通紙時の移動速度が異なると、図9のように位置ズレが発生する。通常、位置ズレは、ある基準の色からのズレ量で示し、一例としてMに対するズレ量を図9より読み取ると、Kは3mm、Yは2mm、そしてCは1mmとなる。

【0087】

転写ベルトの移動速度の変化を考慮しないときの位置ズレ補正時の各色に対する書き込みタイミングは、上記基本構成から考えると、以下の表1の上段（図8の場合）に示すタイミングとなる。しかしながら、このタイミングで通紙を行うと、転写ベルトの移動速度が変化することに起因して、図9の如く位置ズレが発生させてしまう。そこで、表1の下段（図9の場合）に示すタイミングをもって各色に書き込みを行うようにする。

【0088】

【表1】

書き込みタイミング

	M	C	Y	K
図8の場合	0	M後1sec	M後2sec	M後3sec
図9の場合	0	M後1.01sec	M後2.02sec	M後3.03sec

@0020

【0089】

表1の下段に示す値は、以下のようにして求めることができる。

- 1) 位置ズレ補正実行時の転写ベルトの移動速度: 100mm/sec
 - 2) 通紙時の転写ベルトの移動速度: 99mm/sec
 - 3) 位置ズレ補正実行時の書き込みタイミング: M基準で1secごと
 - 4) 感光体間100mmを転写紙が移動する時間: $100/99 = 1.01\text{sec}$
- 従って、Mの隣のCの書き込むタイミングは、基準より0.01sec遅らせた1.01sec後に書き込むようにする。

YやKについても同様に値を算出する。

上記値に基づき、書き込み動作を補正することで、位置ズレのない高品質画像を得ることができる。

【0090】

ここで、カラー画像形成装置がプロセスカートリッジを使用するために、転写ベルト33の転写紙を載置する面の反対側の面に速度マークが形成されていることが望ましい。

【0091】

また、カラー画像形成装置がプロセスカートリッジを使用するためには、着脱の際に、転写ベルト33上に予め形成された速度マークの上部を通過しないように、カラー画像形

成装置が構成されることが望ましい。

【0092】

また、カラー画像形成装置がプロセスカートリッジを使用するためには、着脱の際に、転写ベルト 33 上に形成されるマークパターンの上部を通過しないようにカラー画像形成装置が構成されることが望ましい。

【0093】

(1. 3. 色ズレ補正動作)

図 10 は、実施の形態 1 によるカラー画像形成装置の色ズレ補正動作を示すフローチャートである。画像形成開始とともに、転写ベルト 33 が移動を開始する。制御ユニット 1 のマークパターン形成部 11 は、画像形成ユニット 2 の帯電器 21、露光装置 22、および感光体 24 を制御して感光体 24 上に静電潜像を形成し、現像器 23 によって転写ベルト 33 上に、マークパターンを形成する (ステップ S101)。マークパターンが形成された転写ベルト 33 は、継続して移動し、反射型光センサ 41 がマークパターンを読み取り可能な位置にまで移動する。反射型光センサ 41 は、マークパターンの検出動作に入る (ステップ S102)。

【0094】

反射型光センサ 41 がマークパターンを検出しない場合は、そのまま継続して検出動作を続ける (ステップ S102 の No)。マークパターンを検出した場合は (ステップ S102 の Yes)、速度検出部 13 は、マークパターンの形成から反射型光センサ 41 により検出し終わるまでの移動速度 v_1 を検出する (ステップ S103)。

【0095】

間隔差取得部 12 は、反射型光センサ 41 が検出した各色のマークの位置を、予め設定されている基準間隔と比較して間隔差を算出する (ステップ S104)。

【0096】

続いて、通常の画像形成動作に入る。この場合、装置を起動するなどして最初に画像形成動作にはいるときには、テスト印刷を行うことが好ましい。それは、用紙を転写ベルトに乗せて実際に印刷する通紙時における転写ベルトの移動速度を検出するためである。

【0097】

速度検出部 13 は、通常の画像形成時における転写ベルト 33 の移動速度 v_2 を検出する検出動作を行う (ステップ S105)。速度検出部 13 が、画像形成時の転写ベルト移動速度を検出しない場合は、継続して検出動作を続ける (ステップ S105 の No)。一方速度検出部 13 が検出した場合、検出された移動速度を v_2 として、速度差算出部 14 は、 v_1 および v_2 から速度差 $\Delta v = v_1 - v_2$ を算出する (ステップ S106)。

【0098】

制御部 15 は、間隔差および速度差算出部 14 によって算出された速度差 Δv によって、画像形成ユニット 2 を制御して感光体 24 への静電潜像形成タイミングを、転写ベルト 33 における色ズレが発生しないように決定する (ステップ S107)。

【0099】

ここで、間隔差取得部 12 が取得したマークパターン形成時の間隔差による補正を最初に済ませておいて、その後に、転写ベルトの移動速度の変化による補正を加えても良い。また、間隔差および転写ベルトの移動速度変化による補正を同時に行っても良い。

【0100】

ここで、転写ベルト 33 の速度を検出する方式は、転写ベルト 33 上の速度マークを用いることなく、例えば駆動ローラ 50 の駆動系のいずれかの箇所で転写ベルト 33 の回転速度を検出し、そこから転写ベルト 33 の移動速度を計算することも可能である。

【0101】

図 11 は、他の速度検出部の一例を示す斜視図である。ここでは転写ベルト 33 をガイドするローラ 52b に一体となって回転するエンコーダ 42 によって、転写ベルト 33 の移動速度を検出する。エンコーダ 42 およびエンコーダ 42 を用いる速度検出については公知技術であるので説明を省略する。

【0102】**(1. 4. 効果)**

このようにして、マークパターンを検出して基準との位置ズレである間隔差を間隔差検出部が検出するだけでなく、マークパターンの形成からマークパターンの検出がし終わるまでの転写ベルトの移動速度と、通常の画像形成時（通紙時）における転写ベルトの移動速度の速度差をも算出し、制御部は取得した間隔差および速度差によって画像形成ユニットにおける画像形成のタイミングを決定するので、各色の転写時の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を出力することが可能となる。特に、実施の形態1にかかるタンデム型のカラー画像形成装置において高品位な画像をハイスピードかつ低コストで提供することができる。

【0103】**(1. 5. ハードウェア構成)**

図17は、実施の形態1によるカラー画像形成装置のハードウェア構成図である。上記において説明したカラー画像形成装置は、あらかじめ用意されたプログラムをコンピュータシステム7で実行することによって実現できる。コンピュータシステム7は、CPU（Central Processing Unit）71によって装置全体が制御されている。CPU71には、バス72を介してROM（Read Only Memory）73、RAM（Random Access Memory）74、ストレージデバイスとしてのハードディスクドライブ75、通信装置76、画像入力装置77、操作装置78、およびプリンタ部79が接続されている。

【0104】

RAM74には、CPU71に実行させるOS（Operating System）のプログラムやアプリケーションプログラムの少なくとも一部が一時的に格納される。またRAM74には、CPU71による処理に必要な各種データが格納される。ハードディスクドライブ75には、OS、各種ドライバプログラム、アプリケーションプログラムなどが格納される。

【0105】**(2. 実施の形態2)****(2. 1. 全体構成)**

図12は、実施の形態2によるカラー画像形成装置の機能的ブロック図である。実施の形態2によるカラー画像形成装置が、実施の形態1と異なる点は、駆動部31aが転写ベルトの移動速度を変化可能であり、制御部15aは、上記マークパターンの間隔差および上記転写ベルトの移動速度差によって、駆動部31aの速度を制御して色ズレを補正することである。

【0106】

ここで、マークパターン、マークパターン形成部11がマークパターンを形成する動作、反射型光センサ41がマークパターンを検出する動作、間隔差検出部がマークパターンの基準値との間隔差を検出する動作、速度検出部13が転写ベルトの速度を検出する動作、および速度差算出部が転写ベルトの移動速度差を算出する動作は、実施の形態1と同様であるのでその説明を省略する。

【0107】

また、転写ベルト、転写ベルトの仕様、転写ベルトの最初の移動速度、および感光体間の距離なども実施の形態1と同様とする。それ故、転写ベルトの移動速度に関する図5～図9は、実施の形態2の説明においてもそのまま使用する。

【0108】

図11を、再び参照して、駆動モータ34が転写ベルト33を駆動することを説明する。転写ベルト駆動モータ34に接続されたローラ50bの回転は、ベルト54を介してローラ50cに伝達されて、駆動ローラ50を回転させる。ここで、転写ベルト駆動モータ34は、制御部15aによって、回転を制御される。制御部15aは、上記の間隔差および上記の転写ベルトの移動速度差によって、転写ベルト駆動モータ34による転写ベルト33の移動速度を変化させ、位置ズレをなくすよう構成されている。

【0109】

速度の検出は、実施の形態 1 と同様に速度マーク（不図示）を反射型光センサ 41 が検出することによって検出する構成としても良い。あるいは、例えば駆動ローラ 50 や、駆動ローラ 50 に駆動を伝達する駆動機構等、駆動手段のいずれかの箇所にて転写ベルト 33 の回転速度を検出し、エンコーダ 42 を使用して転写ベルト 33 の移動速度を計算することができる（図 11）。エンコーダ 42 を用いて転写ベルトの移動速度を検出する技術は公知技術であるので説明を省略する。

【0110】

（2. 2. 色ズレ補正方式）

実施の形態 2 の制御部 15a による色ズレ補正動作を説明する。実施の形態 1 において説明に用いた図 5～9 を再び参照する。

【0111】

図 5 は、マークパターンの間隔差検出時と通常の画像形成における通紙時との転写ベルトの移動速度を示すグラフである。制御部 15a は、間隔差取得部 12 が取得した間隔差によって通常的位置ズレ補正を既に行っていたとしても、実際の画像形成時の転写ベルト移動速度とマークパターン形成部時の転写ベルト移動速度との微妙な差に起因して、色ズレが発生する。ここで、転写ベルトの基準移動速度を 100 mm/sec とした。

【0112】

図 5 では、位置ズレ補正時の転写ベルト 33 の移動速度は、基準移動速度に等しくなるように既に補正されている。一方、通紙時（通常の画像形成時）の移動速度は基準移動速度に対して 1 mm/sec 遅くなって 99 mm/sec となっている。

【0113】

図 6 は、図 5 のグラフを積分して転写ベルトの移動量（累積位置）を求めたグラフである。

図 7 は、転写ベルトの移動量（累積位置）から変動量（基準からのズレ量）を抜き出したグラフである。

図 8 は、図 7 のグラフにおける位置ズレ補正時の波形を各色の作像領域ごとに分解し、それを重ね合わせたグラフである。即ち、位置ズレ補正時には、各色はズレずに印刷される。

図 9 は、図 7 のグラフにおける通紙時の波形を各色の作像領域ごとに分解し、それを重ね合わせたグラフである。これは、通紙時において転写ベルトの移動速度が遅れるために、各色が結果的にはズレて印刷されることを示している。

【0114】

位置ズレ補正時の移動速度と通紙時の移動速度が異なると、図 9 のように位置ズレが発生することになる。通常位置ズレは、ある基準の色からのズレ量で示し、一例として M に対するズレ量を図 9 より読み取ると、K は 3 mm 、Y は 2 mm 、そして C は 1 mm となる。

【0115】

図 13 は、図 9 のグラフにおける K に対する位置ズレ量を表すグラフである。

ここで、以下の表 2 のように補正することで、位置ズレを防止することができる。

【0116】

【表 2】

転写ベルト平均移動速度

	位置ズレ 補正時	通紙時	速度変更後 (通紙時)
図 5 の場合	100 mm/sec	99 mm/sec	100 mm/sec

④0021

【0117】

表2の示す値は、以下のようにして求めることができる。

- 1) 位置ズレ補正実行時の転写ベルトの移動速度からその平均値を算出すると 100 mm/sec である。
- 2) 通紙時の転写ベルトの移動速度からその平均値を算出すると 99 mm/sec である。
- 3) 位置ズレ補正実行時と通紙時の平均速度差は $100 - 99 = +1\text{ mm/sec}$ である。

【0118】

従って、通紙時の速度を転写ベルト33駆動部の速度を可変して $+1\text{ mm/sec}$ に相当する量だけ早く設定するようにする。実際には、モータの駆動周波数を $+1\text{ mm/sec}$ に相当する量だけ動かして対応する。これにより、位置ズレ補正実行時と通紙時との転写ベルトの平均移動速度を合わせることが可能となる。モータは、ステッピングモータやDCモータでも良く、その他のモータでも好適に用いることができる。

【0119】

(2.3. 色ズレ補正動作)

図14は、実施の形態2によるカラー画像形成装置の色ズレ補正動作手順を示すフローチャートである。

【0120】

装置が起動され、転写ベルト33が移動を開始し、マークパターン形成部11が転写ベルト33上にマークパターンを形成する(ステップS201)からステップS206までは、図10におけるステップS101～ステップS206までと同様であるので説明を省略する。

【0121】

制御部15aは、間隔差および速度差算出部14によって算出された速度差 Δv によって、転写駆動モータ34(図11)を制御して転写ベルト33の移動速度を決定し、転写紙への各色の転写を合わせて色ズレが発生しないようにする(ステップS207)。

【0122】

ここで、間隔差取得部12が取得したマークパターン形成時の間隔差による補正を最初に済ませておいて、その後に、転写ベルトの移動速度の変化による転写ベルトの移動速度補正を加えても良い。また、間隔差および転写ベルトの移動速度変化による補正を同時に行っても良い。

【0123】

ここで、転写ベルト33の速度を検出する方式は、転写ベルト33上の速度マークを用いることなく、例えば駆動ローラ50の駆動系のいずれかの箇所で転写ベルト33の回転速度を検出し、そこから転写ベルト33の移動速度を計算することも可能である。

【0124】

(2.4. 効果)

実施の形態2の制御部の色ズレ補正動作によれば、間隔差による位置ズレ補正実行時(＝マークパターン形成から反射型光センサによるマークパターン検出をし終わる時まで)の転写ベルト平均移動速度と、通常の画像形成時の転写ベルト平均移動速度との速度差分を、転写ベルト駆動部の速度を可変して合わせることで、各色の転写時の位置合わせ精度を向上させ、高品位な画像を出力することが可能となる。特に、タンデム型のカラー画像形成装置に適用すると、高品位な画像をハイスピードかつ低コストで提供することが可能になる。

【0125】

(2.5 プロセスカートリッジ)

以上説明した実施の形態1または2にかかるカラー画像形成装置に対して、着脱自在に配設されるプロセスカートリッジであって、感光体24に対して、帯電器21、現像装置

23、および感光体24の清掃装置28から選択される少なくとも1つが組み合わせられ、転写ベルト33上に予め形成されたマークパターンと対向しない領域において画像を形成するプロセスカートリッジが、実施の形態1または2にかかるカラー画像形成装置に対して好適に用いられる。

【0126】

図15はプロセスカートリッジと転写ベルト上に形成されたマークパターンとの位置関係の一例を示す模式図である。図に示すように、感光体24上での通常の作像領域がマークパターンと対向しない位置になるように構成されている。ここで感光体3はプロセスカートリッジの一部である。

【0127】

図16は、実施の形態によるプロセスカートリッジの一例を示す模式図である。ここで、現像器のうちY（イエロー）の現像器23dについて説明するが、他の色の現像器も同様の構成であるので、それらの説明は省略する。図16に示すようにプロセスカートリッジ60は、感光体ユニット60Aおよび現像ユニット60Bを備える。

【0128】

現像ユニット60Bは、現像ケース69Aの開口から一部露出させるように配設された現像ローラ631や、搬送スクリュウ69C、69B、現像ドクタ69D、トナー濃度センサ69Eを備え、トナー容器71から粉体ポンプ70により、トナーの供給を可能としている。

【0129】

現像ケース69Aには、磁性キャリア及びマイナス帯電のトナーを含む二成分現像剤（以下、単に現像剤という）が内包されている。この現像剤は搬送スクリュウ69C、69Bによって攪拌搬送されながら摩擦帯電された後、現像ローラ631の表面に担持される。そして、現像ドクタ69Dによってその層厚が規制されてから感光体ドラム24dと対向する現像位置に搬送され、ここで感光体ドラム24d上の上記静電潜像にトナーを付着させる。この付着により、感光体ドラム24d上に所定の色トナー像が形成される。現像によってトナーを消費した現像剤は、現像ローラ631の回転に伴って現像ケース69A内に戻される。現像ケース69A内の現像剤のトナー濃度は、上記トナー濃度センサ69Eで検知され、必要に応じて粉体ポンプ70によって、トナー収納容器71からトナーが補給される。

【0130】

このプロセスカートリッジ60には、それを画像形成装置本体に対して着脱する際の基準として、感光体ドラム24d両端部のフランジに設けた穴を位置決め基準部63Aとして設けると共に、手前側と奥側に図示せぬ位置決め従基準部とを感光体カートリッジフレーム160Aにそれぞれ設け、その感光体カートリッジを装置本体に装着する際に、それらの基準部と本体に設けた係合部により、感光体カートリッジを所定の装着位置に確実に位置決めできるようにしている。

【0131】

上記感光体ドラム24dは、これの下方に配設された転写ユニットの転写搬送ベルト33に接触して転写位置としての転写ニップを形成する。

【0132】

この構成によるプロセスカートリッジ60は、転写ベルト33上に形成されるマークパターンを汚損することなく装置に対して着脱可能である。

【0133】

また、このカラー画像形成装置のプロセスカートリッジ60を使用するためには、転写ベルト33の転写紙を載置する面の反対側の面に速度マークが形成されていることが望ましい。

【0134】

また、このカラー画像形成装置のプロセスカートリッジ60を使用するためには、着脱の際に、転写ベルト33上に予め形成された速度マークの上部を通過しないように、カラ

一画像形成装置が構成されることが望ましい。

【0135】

また、このカラー画像形成装置のプロセカートリッジ60を使用するためには、着脱の際に、転写ベルト33上に形成されるマークパターンの上部を通過しないようにカラー画像形成装置が構成されることが望ましい。

【0136】

なお、上記実施形態では、タンデム型のカラーレーザプリンタの場合について説明したが、本発明は、黒トナーを用いるトナー像形成部を1組備えたモノクロのレーザプリンタにも適用できるものである。また、画像を担持した中間転写体を介して記録材に画像を転写するタイプの、複写機、プリンタ、ファクシミリ装置等の他の画像形成装置にも適用できる。また回転体がドラム状の感光体の例で説明したが、感光体ベルト、転写ベルト、中間転写体（ベルト、円筒体）の回転駆動装置においても採用できることは言うまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0137】

以上のように、本発明にかかるカラー画像形成装置、およびカラー画像形成装置に用いるプロセカートリッジは、カラー画像形成装置、およびカラー画像形成装置に用いるプロセカートリッジに有用であり、特に、色ズレを補正して高品位の画像を形成するカラー画像形成装置、タンデムドラム式カラー画像形成装置およびカラー画像形成装置に用いるプロセカートリッジに適している。

【図面の簡単な説明】

【0138】

【図1】本発明の実施の形態1によるカラー画像形成装置を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態1を適用したタンデム型のカラー画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

【図3】マークパターン形成部11によって転写ベルト上に形成されたマークパターンの模式的説明図である。

【図4】反射型光センサ41によるマークの位置検出を説明する図である。

【図5】マークパターンの間隔差検出時と通常の画像形成における通紙時との転写ベルトの移動速度を示すグラフである。

【図6】図5のグラフを積分して転写ベルトの移動量（累積位置）を求めたグラフである。

【図7】転写ベルトの移動量（累積位置）から変動量（基準からのズレ量）を抜き出したグラフである。

【図8】図7のグラフにおける位置ズレ補正時の波形を各色の作像領域ごとに分解し、それを重ね合わせたグラフである。

【図9】図7のグラフにおける通紙時の波形を各色の作像領域ごとに分解し、それを重ね合わせたグラフである。

【図10】実施の形態1によるカラー画像形成装置の色ズレ補正動作を示すフローチャートである。

【図11】他の速度検出部の一例を示す斜視図である。

【図12】実施の形態2によるカラー画像形成装置の機能的ブロック図である。

【図13】図9のグラフにおけるKに対する位置ズレ量を表すグラフである。

【図14】実施の形態2によるカラー画像形成装置の色ズレ補正動作手順を示すフローチャートである。

【図15】プロセカートリッジと転写ベルト上に形成されたマークパターンとの位置関係の一例を示す模式図である。

【図16】実施の形態によるプロセカートリッジの一例を示す模式図である。

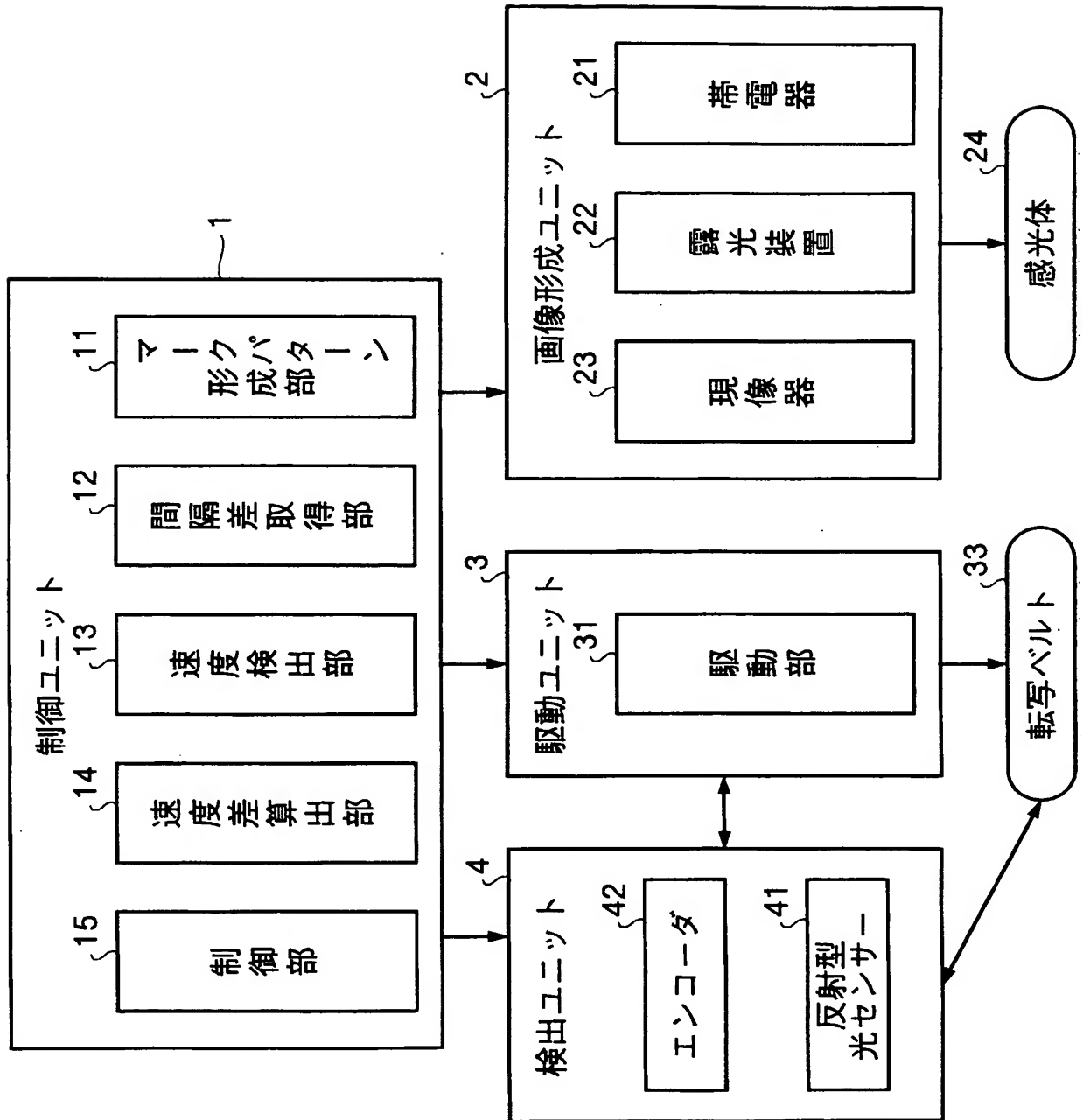
【図17】実施の形態1によるカラー画像形成装置のハードウェア構成図である。

【符号の説明】

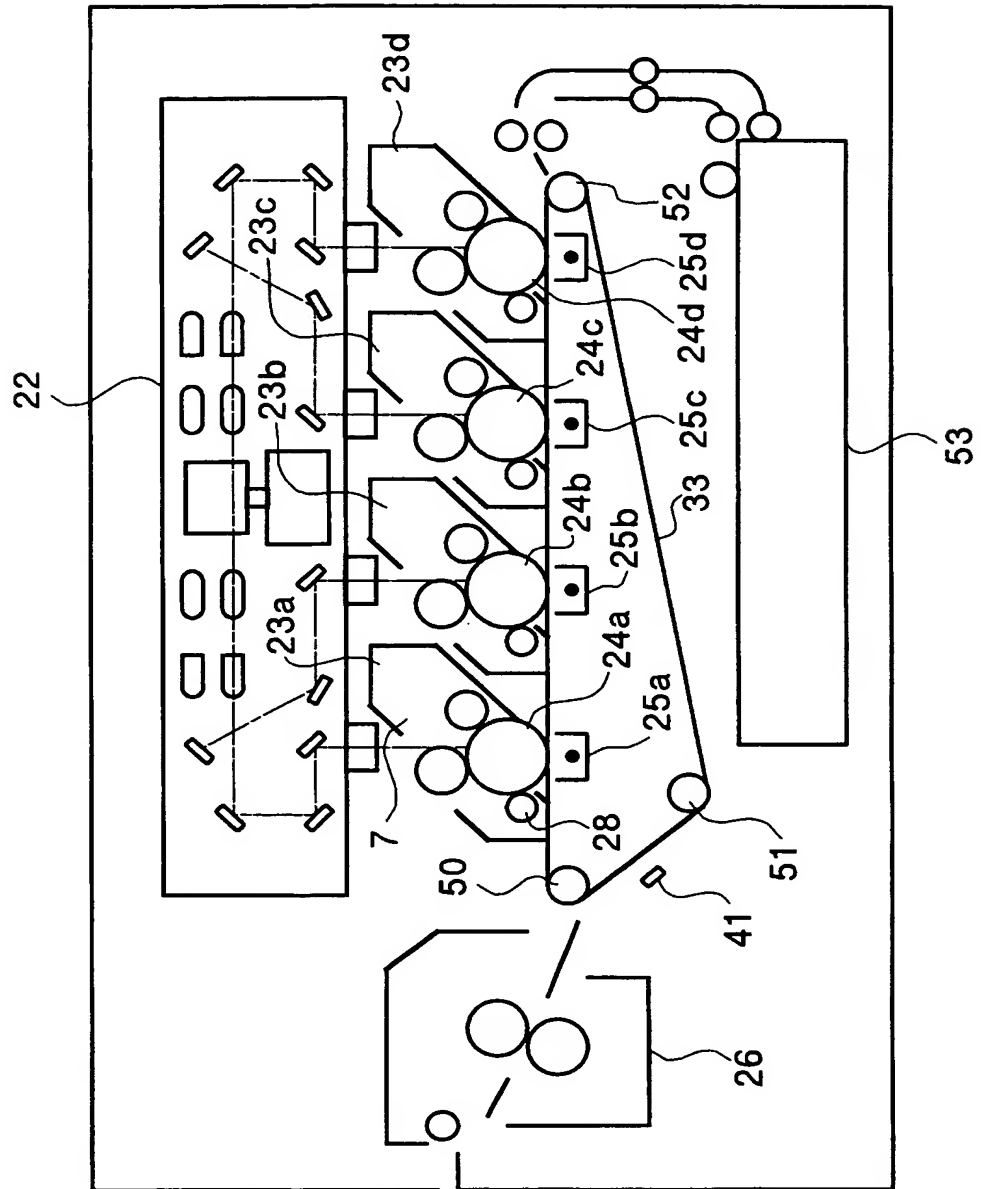
【0139】

- 1 制御ユニット
- 2 画像形成ユニット
- 3 駆動ユニット
- 4 検出ユニット
 - 11 マークパターン形成部
 - 12 間隔差取得部
 - 13 速度検出部
 - 14 速度差算出部
 - 15、15a 制御部
- 21 帯電器
- 22 露光装置
- 23、23a～d 現像器
- 24、24a～d 感光体
- 25、25a～d 転写器
- 26 定着装置
- 28 清掃装置
- 31、31a 駆動部
- 33 転写ベルト
- 34 転写駆動モータ
- 41 反射型光センサ
- 42 エンコーダ
- 50、51、52 ローラ
- 60 プロセスカートリッジ

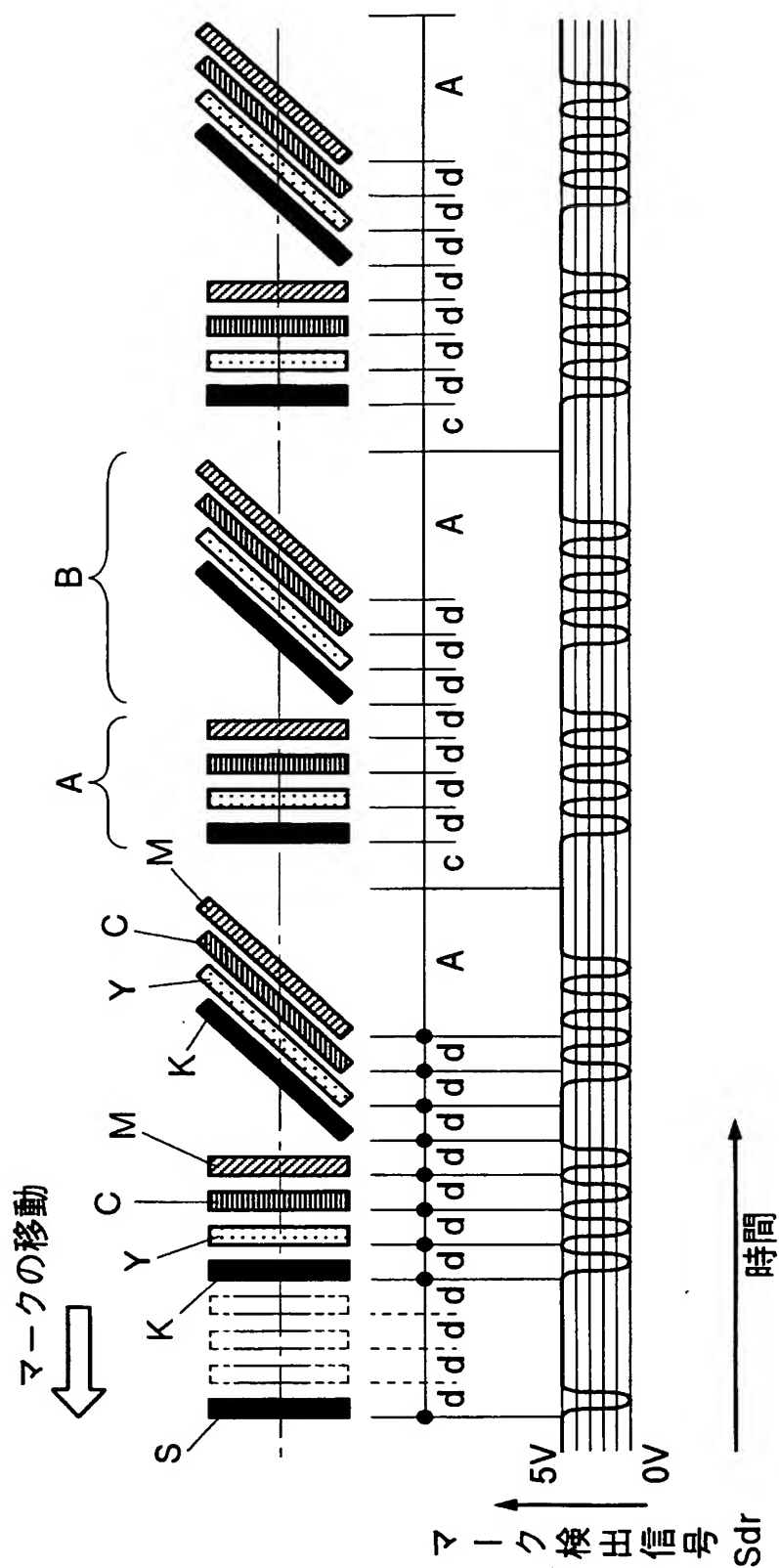
【書類名】 図面
【図 1】



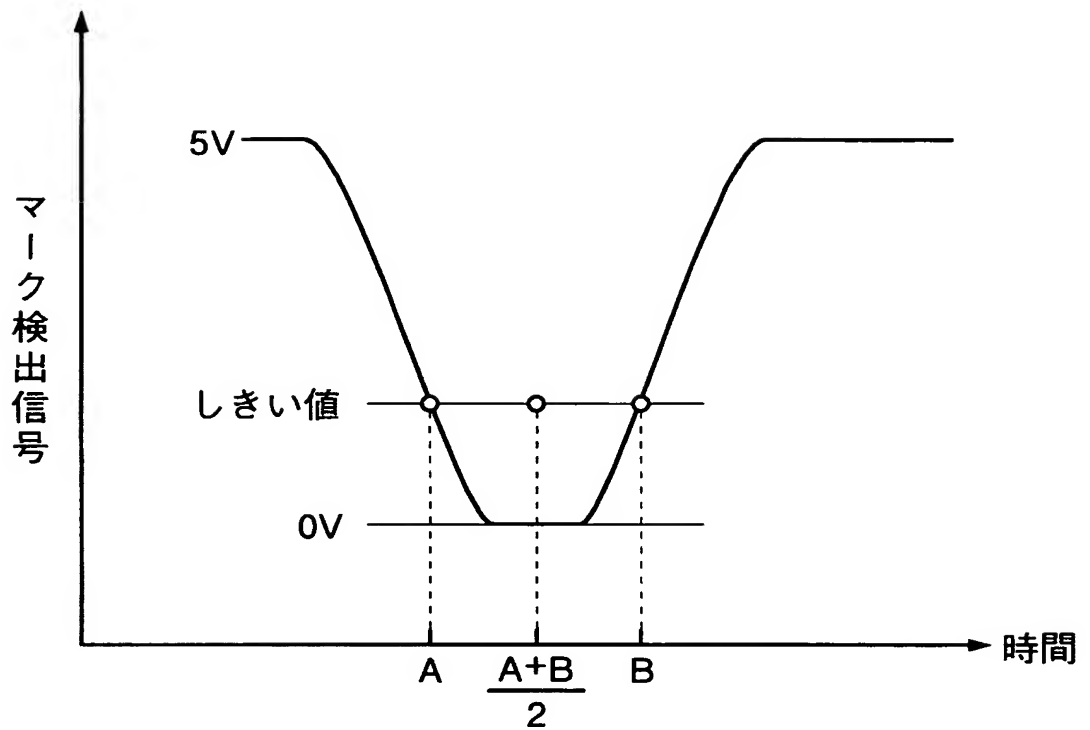
【図 2】



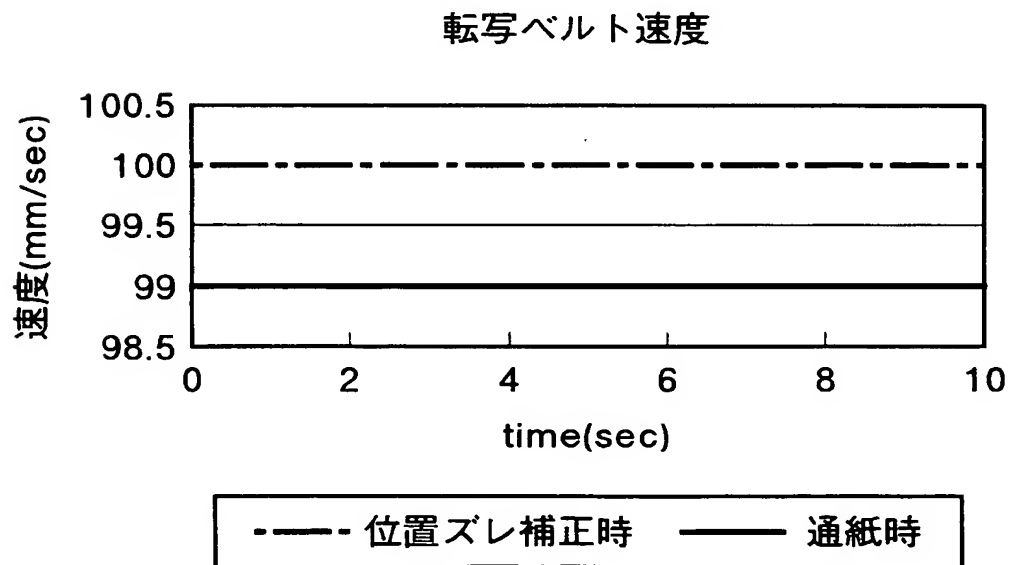
【図 3】



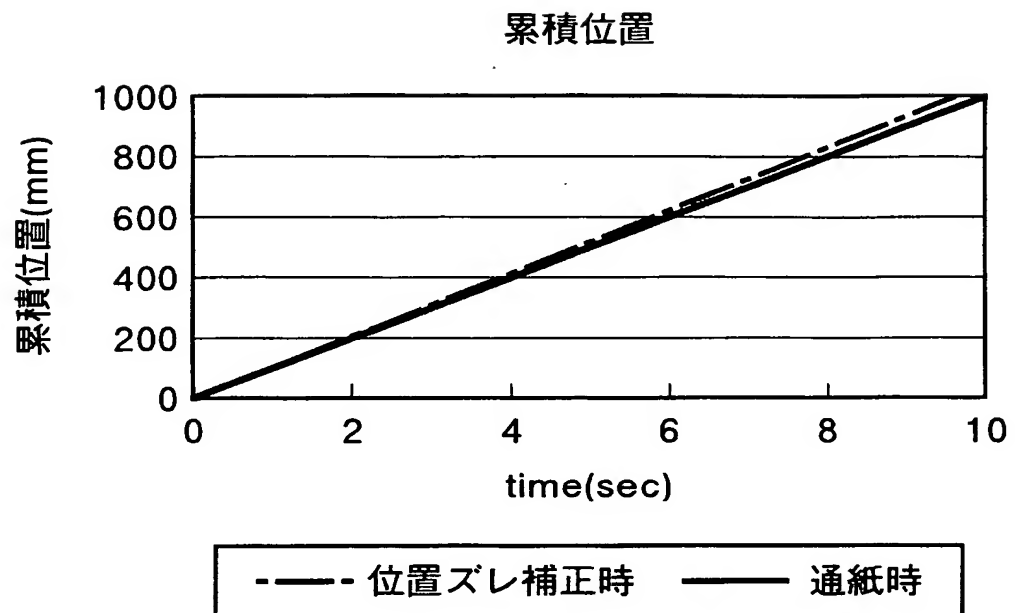
【図 4】



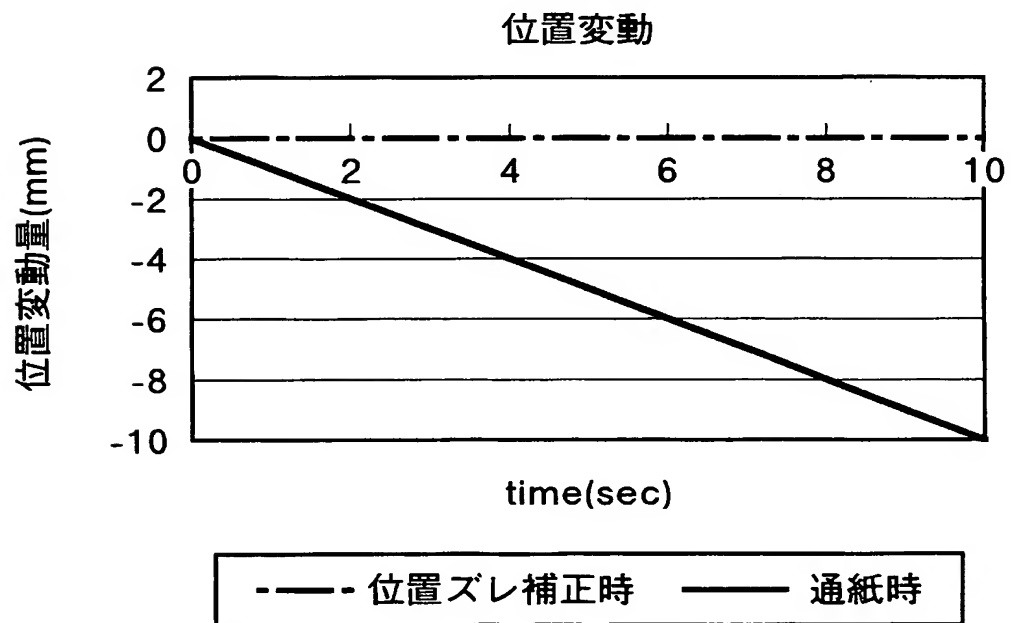
【図 5】



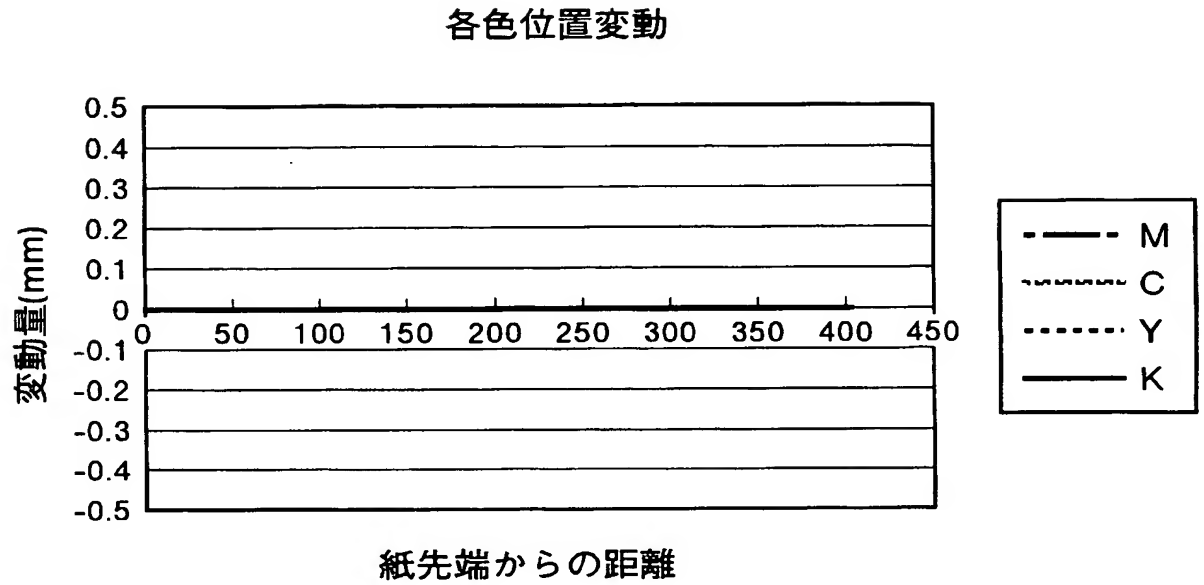
【図 6】



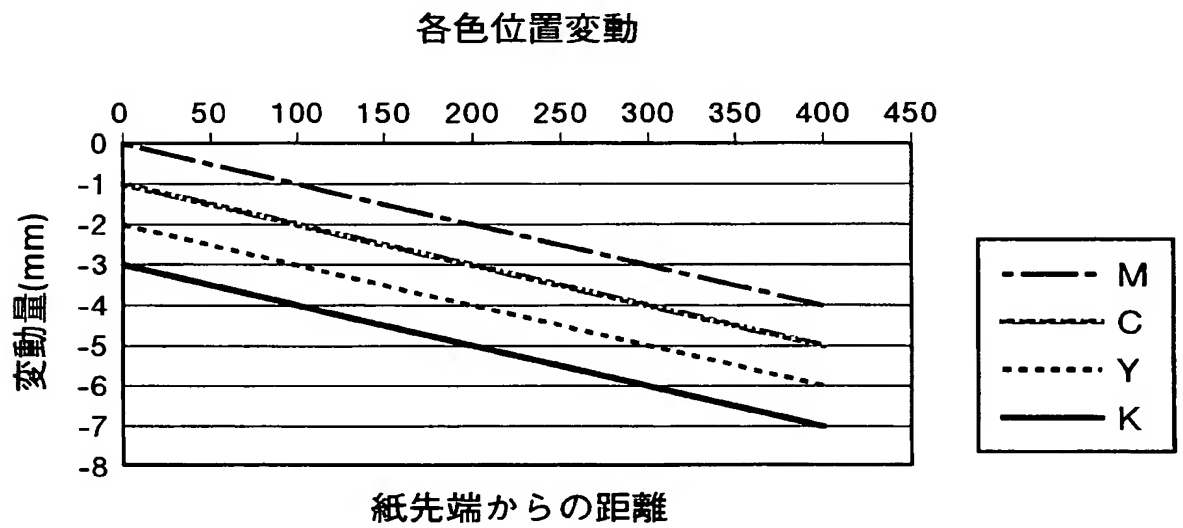
【図 7】



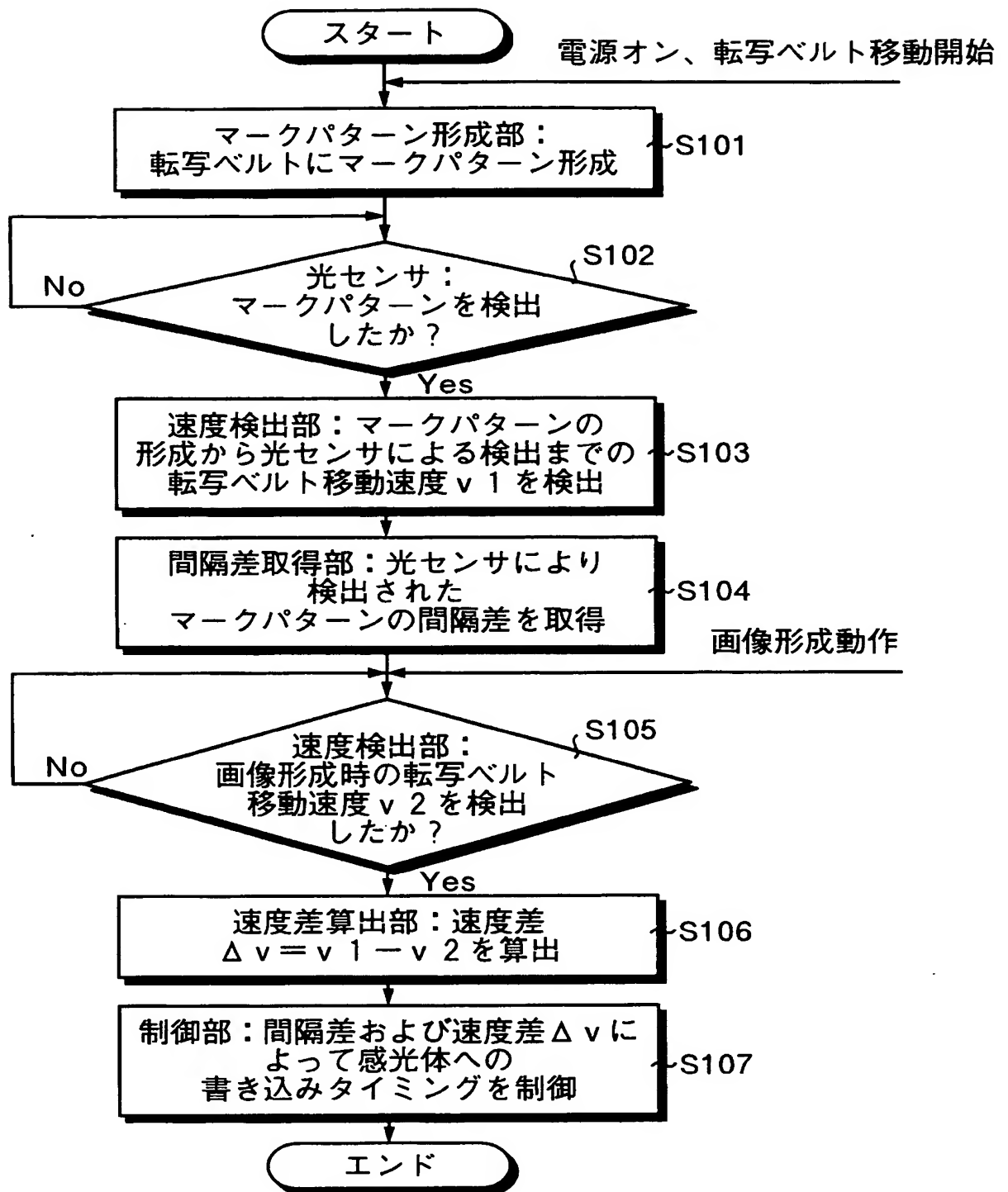
【図 8】



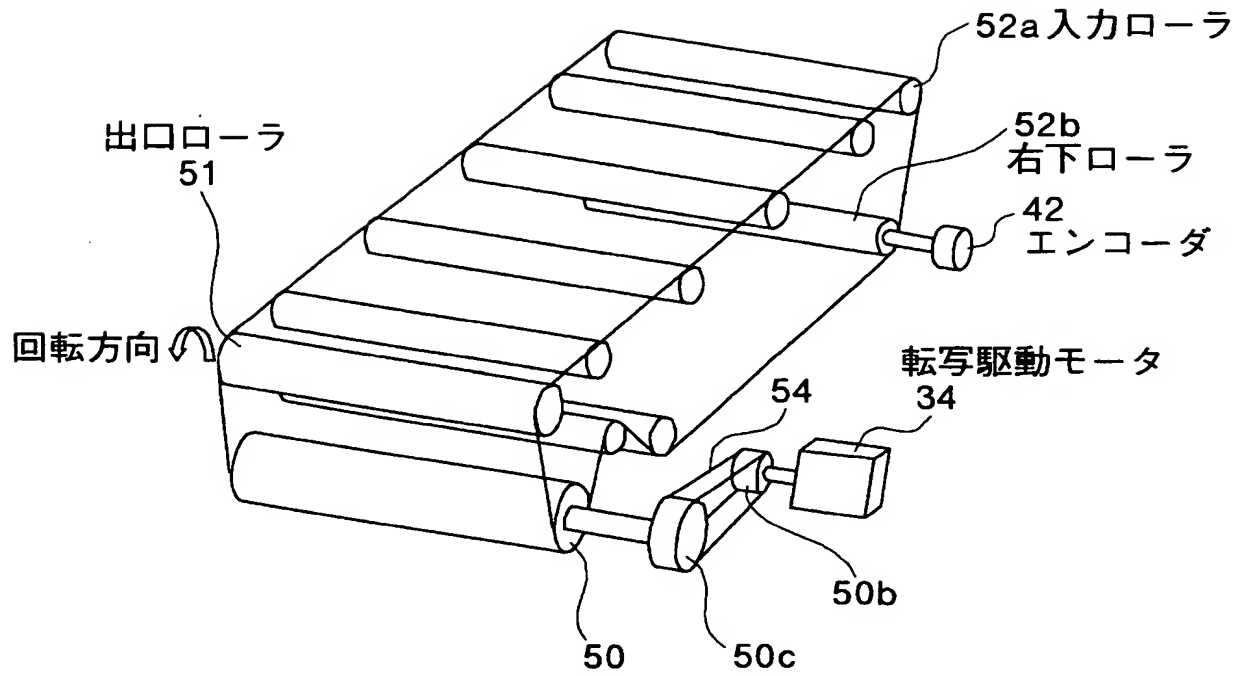
【図 9】



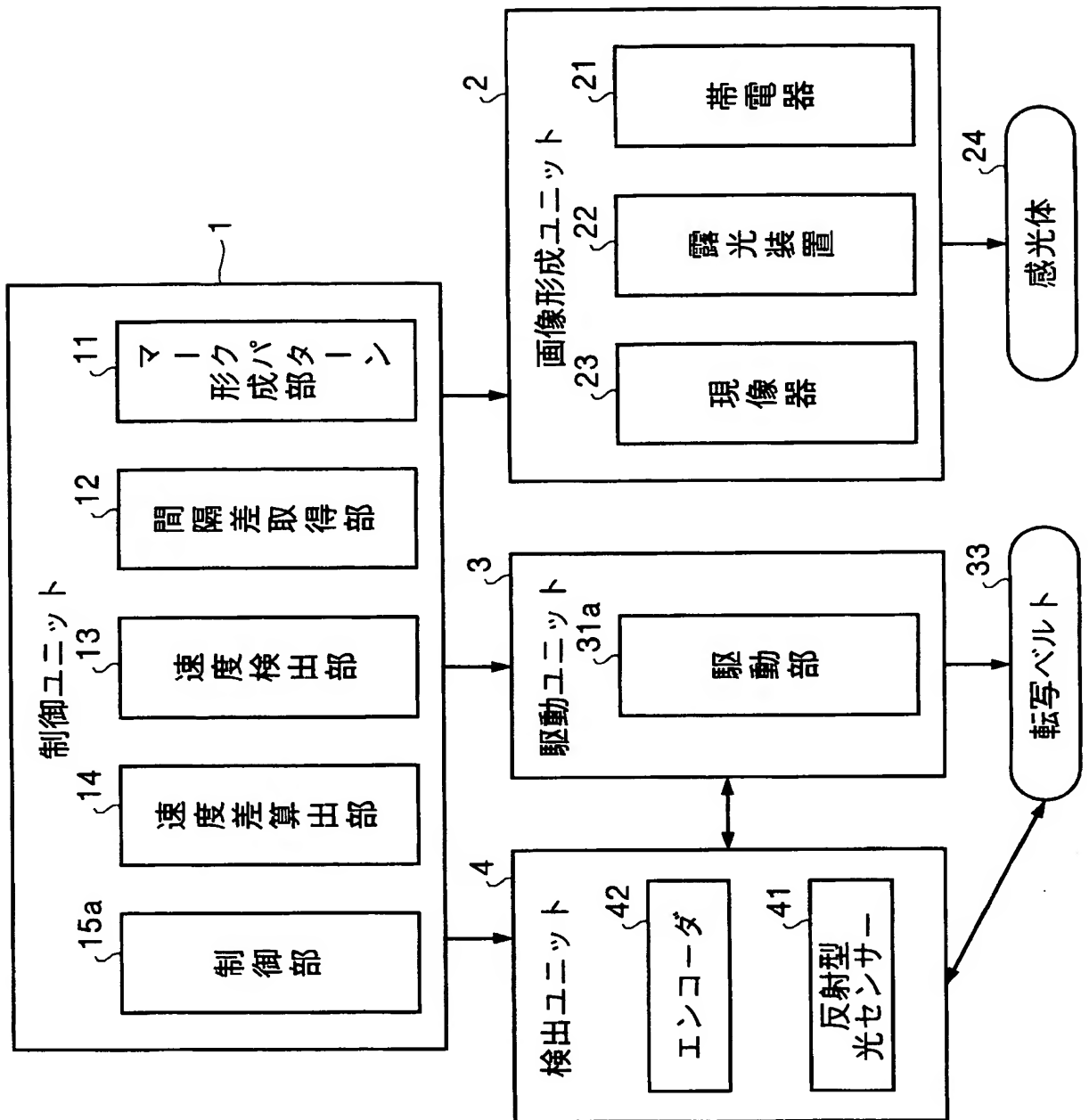
【図 10】



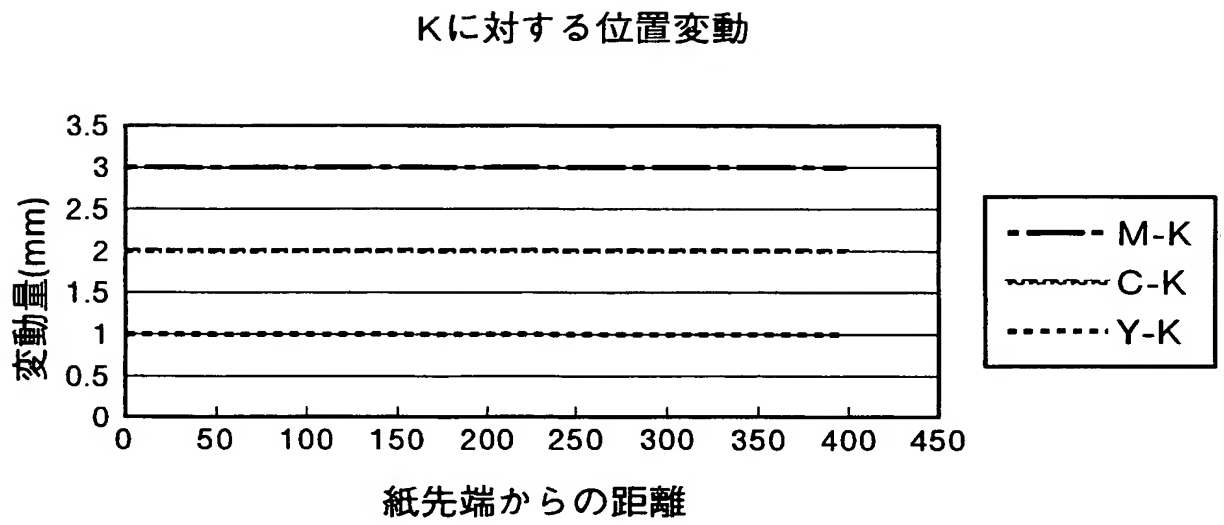
【図 11】



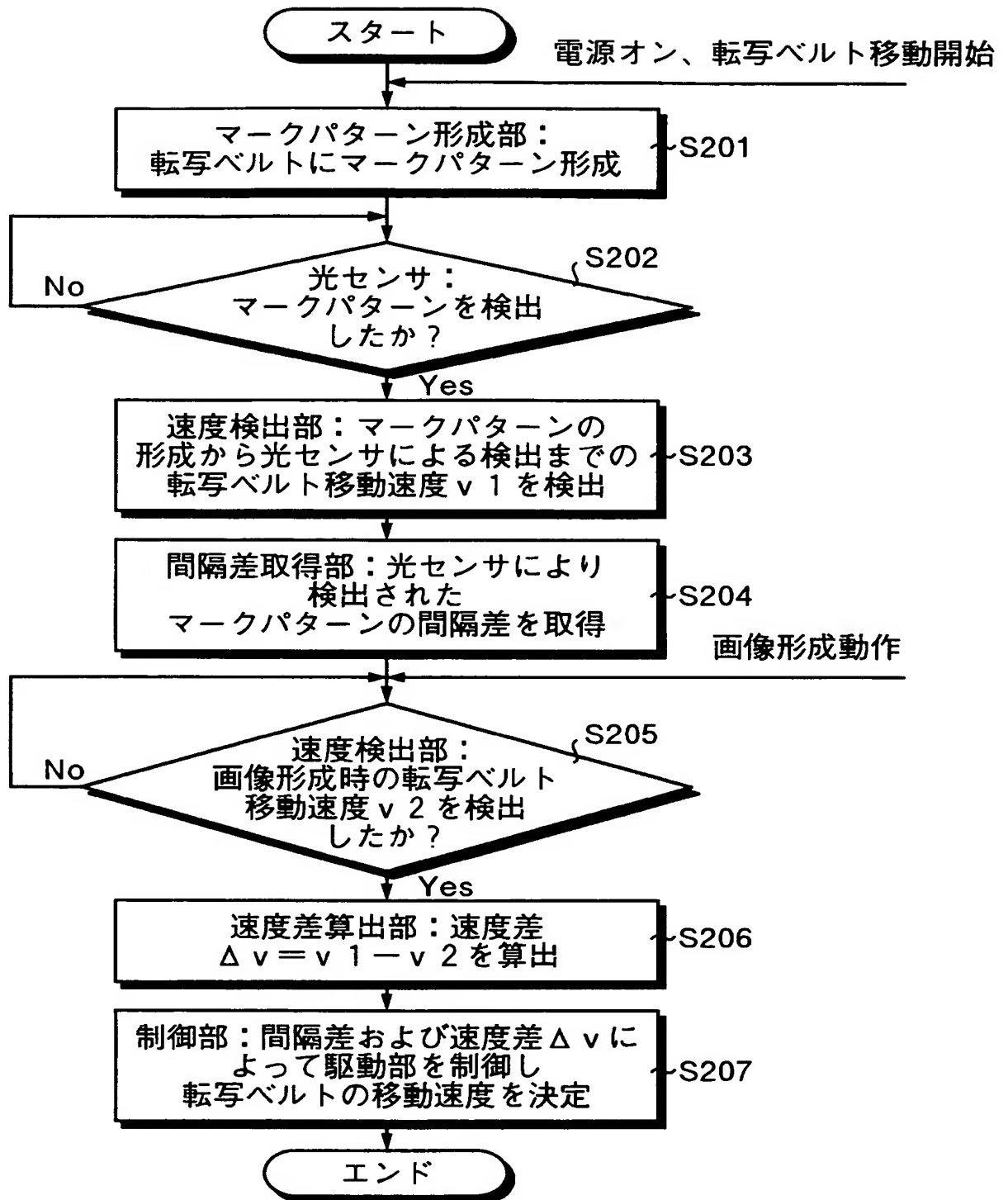
【図 12】



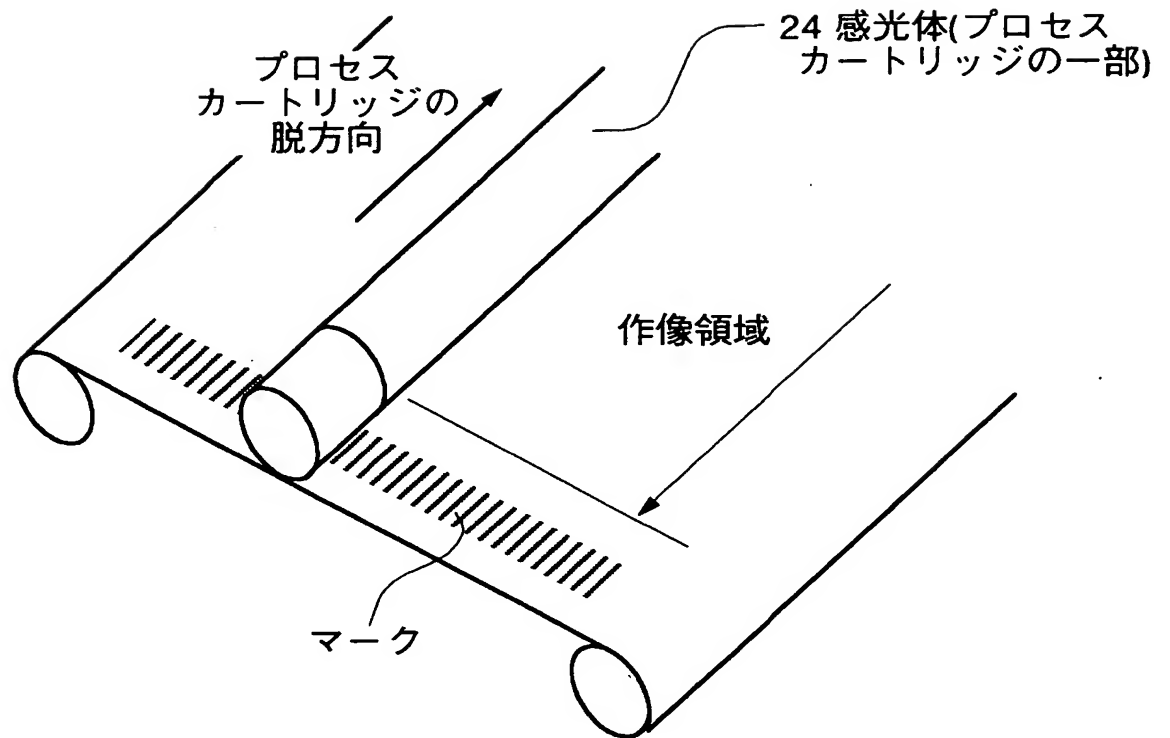
【図 13】



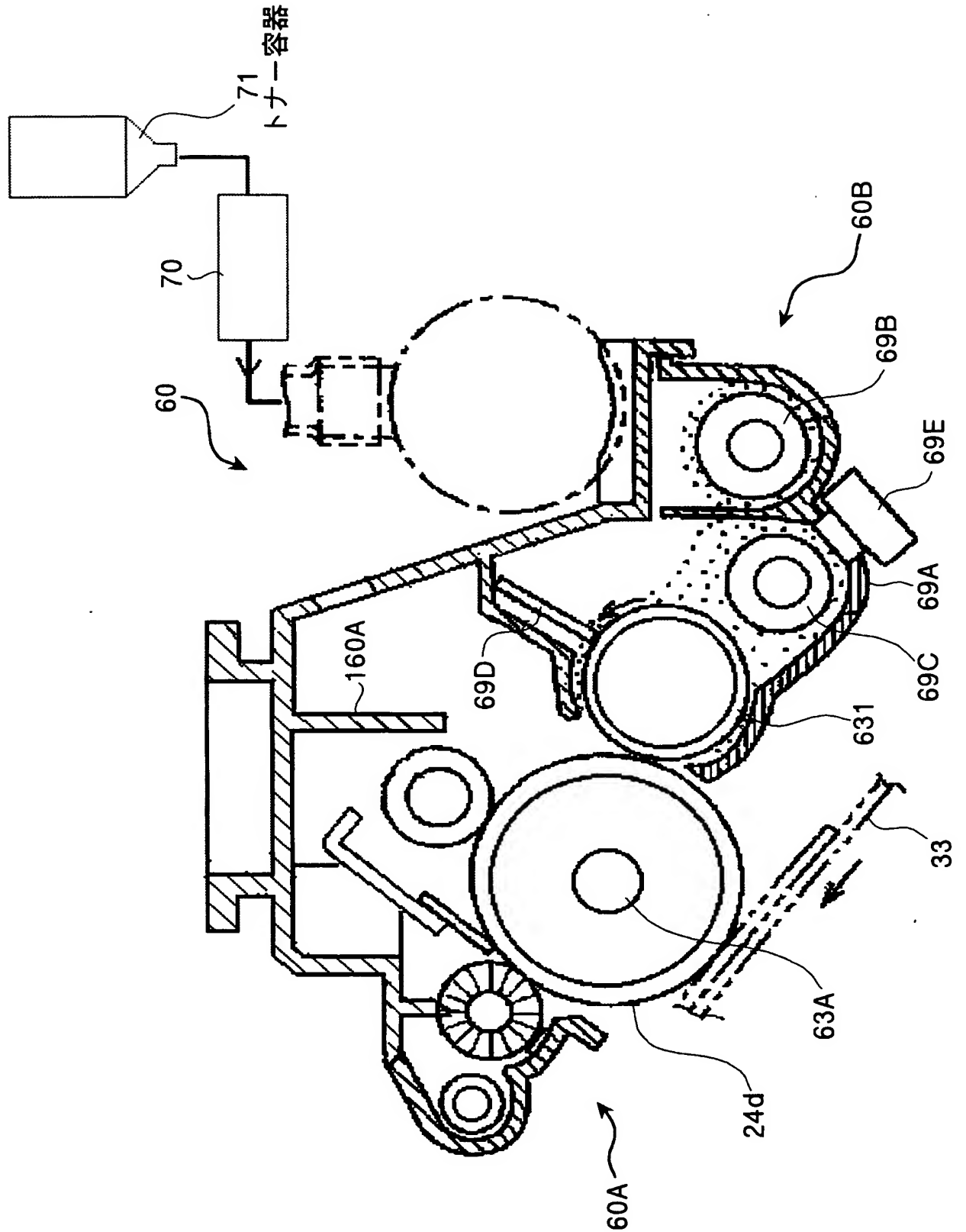
【図 14】



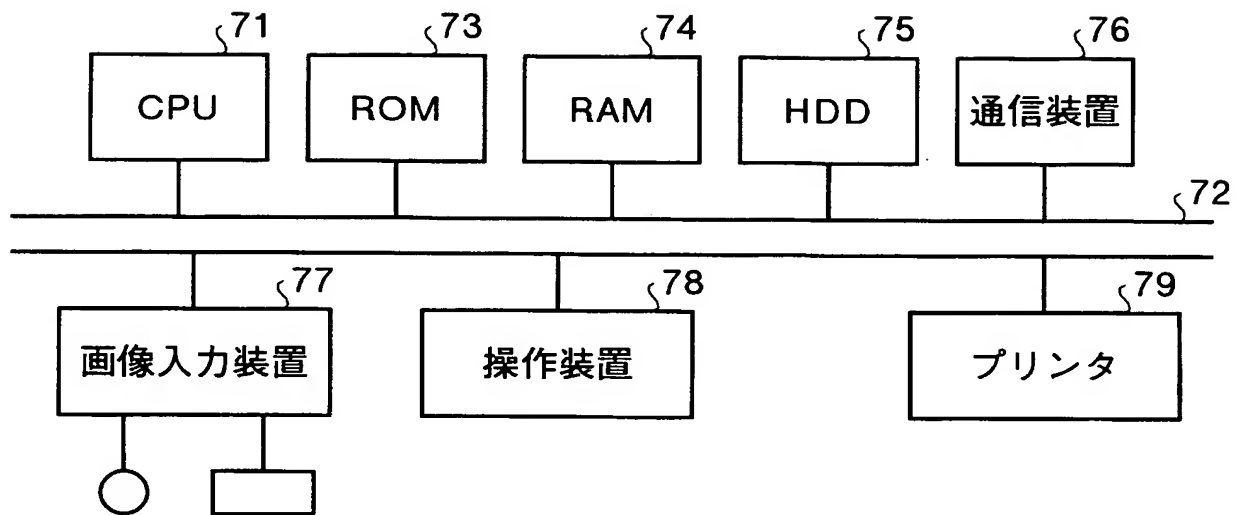
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高品位な画像を高速の印刷速度で得ることが可能なカラー画像形成装置、およびカラー画像形成装置に用いるプロセスカートリッジを提供する。

【解決手段】 転写ベルト 33 上にマークパターン形成部 11 が形成したマークパターンを、反射型光センサ 41 が検出する。間隔差取得部 12 は反射型光センサ 41 の検出によりマークパターンが基準値とズレた間隔である間隔差を取得する。速度検出部 13 は、マークパターン形成から検出をし終わるまでの間の転写ベルト 33 の移動速度 v_1 、および通常の画像形成時の移動速度 v_2 を検出する。速度差算出部 14 は $\Delta v = v_1 - v_2$ を算出し、制御部 15 は、上記間隔差および Δv の値によって、色ズレを低減させるように画像形成のタイミングを制御する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 0 5 2 9 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー